



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS ERGONÓMICOS PARA MEJORAR
LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE INVESTIGACIÓN DE MASTER
EMPRESAS E.I.R.L., LOS OLIVOS, 2017

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERA INDUSTRIAL

AUTORA:

Rut Elizabeth Seminario Alburqueque

ASESOR:

Dr. Leónidas Manuel Bravo Rojas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

LIMA – PERÚ

2018

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

El Jurado encargado de evaluar la Tesis presentada por Don (a) :
SEMINARIO ALBURQUEQUE RUT ELIZABETH

cuyo título es: Aplicación de los principios ergonomicos para mejorar la productividad en el area de investigación de Master Empresas EIRL, Los Olivos, 2017.

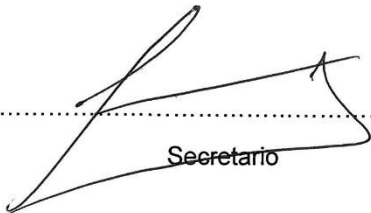
Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:12....

Doce

Los Olivos, 10 de julio del 2018



 Presidente



 Secretario



 Vocal



DEDICATORIA

A Dios por permitirme lograr mis metas, a mi madre Marlene porque la admiro lograr salir adelante a pesar de la adversidad, y a mis sobrinas y sobrino por ser mi motivación de salir adelante

AGRADECIMIENTO

A mi familia que siempre estuvo apoyándome, motivándome en cada etapa de mi vida, a mi asesor Dr. Bravo Rojas, Leónidas Manuel quien me dirigió en cada avance del presente trabajo.

Declaración de Autenticidad

Yo Rut Elizabeth Seminario Alburquerque, con DNI N°75723918, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela académica profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se muestran en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos, como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Rut Elizabeth Seminario Alburquerque. Lima, 15 de mayo del 2018.

Presentación

Señores miembros del jurado:

Pongo a su disposición la tesis titulada “Aplicación de los principios ergonómicos para mejorar la productividad en el área de investigación de Máster Empresas E.I.R.L., Los Olivos, 2018.” En cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y títulos de la universidad “César Vallejo” para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

El documento consta de siete capítulos: Capítulo I: Introducción, incluye los siguiente puntos: Realidad Problemática, Trabajos Previos, Formulación del Problema, Justificación del estudio, Hipótesis, Objetivos, Capítulo II: Método, incluye lo siguiente: Diseño de Investigación, Variables, Operacionalización, Población y Muestra, técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, Métodos de análisis de datos, Aspectos éticos, Capítulo III: Resultados, Capítulo IV: Recomendaciones, Capítulo V: Conclusiones, Capítulo VI: Recomendaciones, Capítulo VII: Referencias bibliográficas y anexos.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

La autora

Índice de contenido

Página del Jurado.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
Declaración de Autenticidad	v
Presentación.....	vi
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT	xv
I. INTRODUCCIÓN	16
1.1 Realidad problemática	17
1.2 Trabajos previos.....	26
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	32
1.4 Formulación del problema	46
1.5 Justificación de estudio	46
1.6 Hipótesis	48
1.7 Objetivos.....	48
II. MÉTODO.....	49
2.1 Tipo y diseño de investigación	50
2.1.1 Tipo de investigación	50
2.1.2 Diseño de investigación	50
2.2 Operacionalización de variables	51
2.3 Población y muestra.....	52
2.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	52
2.5 Métodos de análisis de datos.....	53
2.6 Aspectos éticos	54

2.7 Desarrollo de la propuesta	54
2.7.1 Situación actual	54
2.7.2 Propuesta de mejora	68
2.7.3 Ejecución de la propuesta.....	72
2.7.4 Resultados de la implementación	86
2.7.5 Análisis económico financiero	91
III. RESULTADOS	96
3.1 Análisis descriptivo.....	98
3.2 Análisis inferencial	100
IV. DISCUSIÓN	103
V. CONCLUSION	105
VI. RECOMENDACIÓN.....	107
VII. REFERENCIAS.....	109
Anexo	115

Índice de figura

Figura N° 1 Desaceleración de la productividad	18
Figura N° 2 Productividad Total de Factores	19
Figura N° 3 Productividad por trabajador	19
Figura N° 4 Diagrama de Ishikawa	22
Figura N° 5 Diagrama de Pareto	25
Figura N° 6 Fase de carga del producto en el camión	29
Figura N° 7 Posturas riesgosas	35
Figura N° 8 Tipos de puestos del trabajo en oficina	36
Figura N° 9 Código de posturas adoptadas	38
Figura N° 10 Codificación de las posiciones de la espalda.....	40
Figura N° 11 Codificación de las posiciones de los brazos.....	41
Figura N° 12 Codificación de las posiciones de las piernas.....	42
Figura N° 13 Frecuencia de uso	43
Figura N° 14 Fórmula de Productividad	44
Figura N° 15 Matriz de Operacionalización.....	51
Figura N° 16 Logo de Master Empresas EIRL	55
Figura N° 17 Organigrama de Master Empresas EIRL.....	56
Figura N° 18 El entorno y las capacidades Fundamentales (F.O.D.A) de Master Empresas EIRL	57
Figura N° 19 Diagrama de Procesos Operacionales de Master Empresas EIRL	59
Figura N° 20 Correcciones a través de WhatsApp.....	60
Figura N° 21 Correcciones a través de correos	60
Figura N° 22 Correcciones en apuntes	61
Figura N° 23 Análisis del método Owas (Colaborador 1)	62

Figura N° 24 Análisis del método Owas (Colaborador 2)	63
Figura N° 25 Análisis del método Owas (Colaborador 3)	64
Figura N° 26 Análisis del método Owas (Colaborador 3)	65
Figura N° 27 Silla ergonómica actual	67
Figura N° 28 Silla ergonómica actual	68
Figura N° 29 Diseño de la silla ergonómica.....	69
Figura N° 30 Teclado ergonómico	70
Figura N° 31 Mouse ergonómico	70
Figura N° 32 Capacitación al personal	72
Figura N° 33 Díptico de ergonomía	73
Figura N° 34 Trabajo de precisión	74
Figura N° 35 Trabajo de mecanografía	74
Figura N° 36 Trabajo de lectura-escritura	75
Figura N° 37 Medidas Antropométricas Fundamentales	76
Figura N° 38 Asiento regulable en `profundidad	78
Figura N° 39 Respaldo reclinable y posición de balanceo	79
Figura N° 40 Diseño adaptable a las formas del cuerpo	79
Figura N° 41 Silla ergonómica implementada	80
Figura N° 42 Teclado ergonómico implementado	81
Figura N° 43 Mouse ergonómicos implementado.....	81
Figura N° 44 Ficha de Observación	82
Figura N° 45 Control de calidad.....	83
Figura N° 46 Asesorías para clientes.....	84
Figura N° 47 Capacitaciones durante la implementación	85
Figura N° 48 Análisis del método Owas	86
Figura N° 50 Diagrama de columna agrupada	91

Índice de tabla

Tabla N° 1 Matriz de correlación	23
Tabla N° 2 Principales causas.....	24
Tabla N° 3 Pareto.....	25
Tabla N° 4 Evaluación de las posturas adoptadas del Método OWAS	39
Tabla N° 5 Categoría de Acción del método Owas	39
Tabla N° 6 Efectos sobre el sistema musculo-esquelético.....	40
Tabla N° 7 Cronograma de ejecución.....	71
Tabla N° 8 Responsables de la aplicación	72
Tabla N° 9 Medidas antropométricas por cada colaborador.....	77
Tabla N° 10 Resultados de Pre Productividad.....	88
Tabla N° 11 Resultados de Post productividad	89
Tabla N° 12 Resultado de las medidas antropométricas.....	90
Tabla N° 13 Proyectos adicionales	91
Tabla N° 14 Costos para la ejecución de la Ergonomía.....	92
Tabla N° 15 Costos por Implementación de Ergonomía	92
Tabla N° 16 Egresos de Ergonomía.....	92
Tabla N° 17 Flujo de Caja	93
Tabla N° 18 Análisis de Costo- beneficio	94
Tabla N° 19 Costo beneficio.....	94
Tabla N° 20 Escenario moderado	94
Tabla N° 21 Escenario optimista	95
Tabla N° 22 Análisis del método Owas.....	97
Tabla N° 23 Prueba de normalidad de eficiencia.....	98
Tabla N° 24 Prueba de normalidad de eficacia.....	99

Tabla N° 25 Prueba de normalidad de productividad.....	99
Tabla N° 26 Estadísticos descriptivos de eficacia	100
Tabla N° 27 Estadísticos de prueba de eficacia	100
Tabla N° 28 Estadísticos descriptivos de eficiencia	101
Tabla N° 29 Estadísticos de prueba eficiencia.....	101
Tabla N° 30 Estadísticos descriptivos de productividad	102
Tabla N° 31 Estadísticos de prueba de productividad	102

Anexo

Anexo 1 Matriz de consistencia	116
Anexo 2 Instrumento 1	117
Anexo 3 Instrumento 2	118
Anexo 4 Instrumento 3	119
Anexo 5 Resultado del método Owas después de la implementación	120
Anexo 6 Medidas antropométricas	121
Anexo 7 Base de datos de tiempos muertos (Pre análisis)	122
Anexo 8 Base de datos de tiempos muertos (Post análisis).....	123
Anexo 9 Formatos rellenados para las asesorías de Clientes	124
Anexo 10 Recolección de datos del método Owas.....	125
Anexo 11 Registro de medidas antropometricas	125
Anexo 12 Fichas de observaciones rellenadas	127
Anexo 13 Manual de Ergonomía.....	128
Anexo 14 Ley de Ergonomía en el trabajo	138
Anexo 15 Validación de instrumentos	139
Anexo 16 Turnitin	¡Error! Marcador no definido.

RESUMEN

En la actualidad las empresas tienen la necesidad de mejorar, debido a las exigencias del cliente y la competencia. Para la presente investigación denominada “Aplicación de los principios ergonómicos para mejorar la productividad en el área de investigación de Master Empresas E.I.R.L., Los olivos, 2017”, por el cual tiene como objetivo general determinar de qué manera la aplicación de los principios ergonómicos mejora la productividad en el área de investigación de Master Empresas EIRL., Los Olivos, 2017. Ya que mediante este método genera una ayuda hacia la forma de postura que emplean los colaboradores, asimismo mediante ello se espera mejorar la productividad del área correspondiente

Por otro lado, se desarrolló bajo el diseño cuasi experimental, además la técnica a aplicar es la observación y como instrumento se emplea la ficha de observación con el nombre de Master Empresas EIRL, el cual servirá para recolectar la información que será ingresada al SPSS Versión 23 para su respectiva interpretación y análisis de los datos.

En cuanto a la población está constituida por 8 personas de Master Empresas EIRL, asimismo la muestra corresponde a los 7 colaboradores de la empresa Master, es por ello que las características son de tipo no probabilísticas en la selección de la muestra.

Palabras clave: ergonomía, productividad, eficiencia y eficacia

ABSTRACT

Currently companies have the need to improve, due to the demands of the customer and competition. For the present investigation called "Application of the ergonomic principles to improve the productivity in the area of research of Master Companies EIRL, Los Olivos, 2018", by which has as general objective to determine how the application of the ergonomic principles improves the productivity in the area of research of Master Companies EIRL., Los Olivos, 2017. Because this method generates an aid towards the form of posture used by employees, also by this is expected to improve the productivity of the corresponding area

On the other hand, it was developed under the quasi-experimental design, in addition the technique to be applied is the observation and as an instrument the observation card is used with the name of Master Companies EIRL, which will serve to collect the information that will be entered into the SPSS Version 23 for their respective interpretation and analysis of the data.

As for the population, it is made up of 8 people from Master Companies EIRL, and the sample corresponds to the 7 employees of the Master Company, which is why the characteristics are non-probabilistic in the selection of the sample.

Keywords: ergonomics, productivity, efficiency and effectiveness

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

El fin de los regímenes de protección a los colaboradores, es que conozcan más acerca de la ergonomía, para que adquieran una conducta responsable en relación con la seguridad en el medio laboral que trabajan.

La ergonomía ha sido conocida a nivel mundial como el régimen de protección de los colaboradores, lo que se quiere obtener con ello es que los trabajadores tengan mayor seguridad en su entorno laboral de trabajo.

Según la Organización Internacional del trabajo, 2010. Indica que, las razones porque con regularidad fallecen un aproximado de 2 millones actualmente a nivel mundial. Esto se debe a patologías relacionadas con el desarrollo de las actividades laborales. Se estima que se generan 270 millones de accidentes y 160 millones de patologías relacionados con el desarrollo de las actividades labores. Según la OIT, la pérdida de alrededor del 4% del PBI en el mundo se ha debido a accidentes y patologías suscitados en el campo laboral.

Del 9 al 12% de las pérdidas económicas del PBI mundial, en América, se deben a las enfermedades y lesiones de las actividades ocupacionales. Por otra parte, el objetivo de la OIT es el de desplegar y emplear una cultura de protección y cuidado de la salud preventiva en las secciones productivas del colaborador. Por consiguiente, la OIT decretó el día 28 de abril como el Día Mundial de la Seguridad y Salud en el trabajo con el propósito de concientizar el deseo de prevenir las enfermedades y accidentes de trabajo.

En Latinoamérica y el Caribe superviven en la pobreza entre el 40% y el 60% (situándose en el sector informal), del cual se expone a situaciones alarmantes y amenazas contra la salud. Asimismo, día a día fallecen 300 colaboradores a casusa de accidentes laborales y de patologías provocadas a la exposición a sujetos de riesgo para la salud. Esto es igual al aproximadamente 11% de la responsabilidad mundial de accidentes fatales vinculados con la labor. (Organización Panamericana de la Salud, 2008).

Según los datos comunicados e informados, actualmente, por el resumen de indicadores de productividad de la OCDE (Organización para la cooperación y el desarrollo económicos), nos dice que la productividad de crecimiento llegó a un estado de crisis (descrecimiento), provocando una desaceleración en situaciones financieras y en las grandes

economías. En gran parte de los países que conforman la OCDE, está afectando todos los sectores empresariales desde las pequeñas hasta las más grandes, sin embargo, tuvo más notoriedad en aquellas industrias donde residía la esperanza de que al innovar digital y tecnológicamente se produjeran ganancias en productividad tales como en la telecomunicación, la información, los sectores de seguros y las finanzas.

En la compilación efectuada por la OECD, contempla variadas causas que explican la desaceleración de la productividad del trabajo, entre las cuales destacan: desaceleración de la productividad multifactorial, los desajustes de capacidades, debilidad de la inversión, y la disminución de dinamismo empresarial. De igual modo, una clara muestra es la financiación de tecnologías de información y comunicación, dado que en muchos países como en Alemania, Suecia, Japón y Estados Unidos han caído como proporción del PBI en los últimos años. (Nuevos indicadores de la OCDE detectan una desaceleración del crecimiento de la productividad previa y posterior a la crisis. OECD, 2016).

Figura N° 1 Desaceleración de la productividad

Fuente: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD), 2016.



En la Figura N° 1 se muestra el detalle los países que se encuentran en la desaceleración de la productividad en las economías avanzadas.

Por otro lado, a nivel nacional, existen dos maneras de medir la productividad en las que resalta el MEF en el Marco Macroeconómico Multianual. La primera se conoce como la

productividad total de factores (PTF) y se calcula restando la producción de la mano de obra y la del capital total producido en el país, es decir, el PBI.

En el segundo método se utiliza la producción nacional y se hace un promedio por cada trabajador, midiendo así la productividad del trabajo. De las dos formas de medir la productividad, el Perú sale muy bien, ya que ha tenido un buen porcentaje de mejora gracias al dinamismo del PBI e importantes ganancias de productividad a partir del 2000. (Gestión, Productividad en el Perú: ¿Somos o nos creemos productivos?, 2015)

Figura N° 2 Productividad Total de Factores

Fuente: Diario Gestión, Productividad en el Perú: ¿Somos o nos creemos productivos?, 2015.

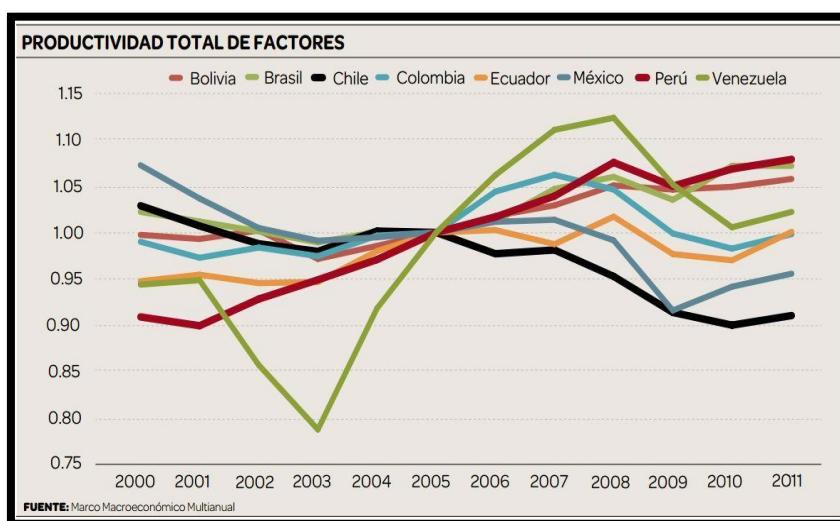
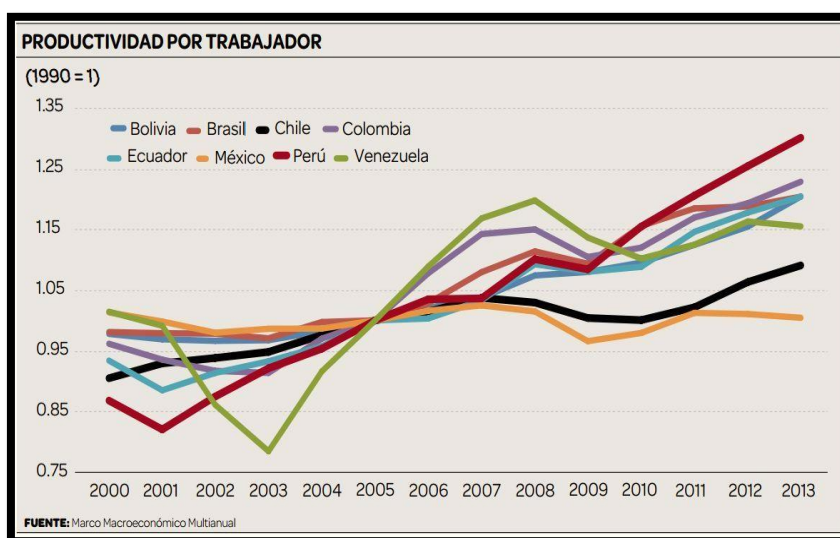


Figura N° 3 Productividad por trabajador

Fuente: Diario Gestión, Productividad en el Perú: ¿Somos o nos creemos productivos?, 2015.



La presente tesis se elaborará en la empresa Master Empresas EIRL con RUC 10448337338 ubicada en la calle San Hernán 254 en el distrito de Los Olivos. Esta empresa realiza trabajos de investigación, empezó en el año 2010 como grupo de estudios Omega, brindando servicios de asesoría en matemática a estudiantes de primaria y secundaria. En el año 2012, como grupo de estudios Talento Académico, brindando asesorías en matemáticas, pero a estudiantes pre universitarios.

En el año 2014, centro de asesorías Talento Universitario, brindando servicios de asesoría en trabajos universitarios de primeros ciclos. Desde el año 2015, como Máster Asesorías y Talleres, viene brindando estos servicios en proyectos de tesis para pregrado, posgrado, maestrías, doctorados, etc.

Indudablemente los últimos años las empresas han cambiado su forma de ver y tomar decisiones, antes lo primordial era incrementar los ingresos, sin importar si se obtenían consecuencias negativas, donde los más perjudicados eran y son los colaboradores de la organización. Ahora pues la mentalidad ha cambiado, dándose cuenta que, si el colaborador se encuentra bien, trabajará con mucha más eficiencia, y esto evitará a su vez la alta rotación del personal.

Actualmente en Master Empresas se encuentra Master Asesorías y Talleres y Public Master, en esta se brinda todo un paquete especial, no solo el servicio de hacer publicidad a otras empresas, sino que también diseña y produce los volantes. En Master Asesorías y talleres en su mayoría, abarca más la parte de Lima Norte, ya que en la información dada por la misma empresa su cartera de cliente en el año varía desde personas que están en 5to ciclo hacia adelante.

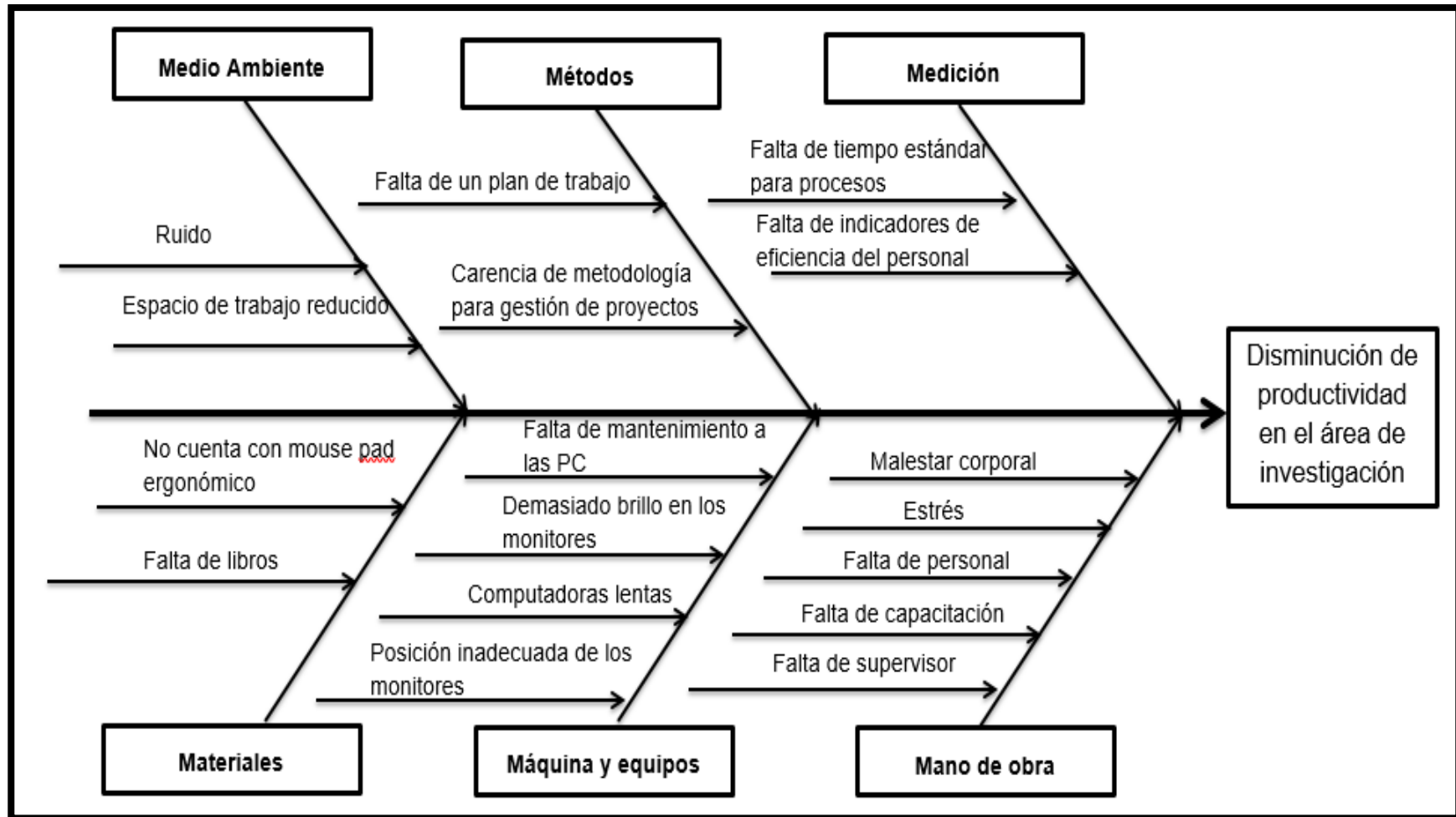
Durante todo este tiempo la empresa no ha aplicado ningún método de ergonomía a pesar de las actividades que se realizan allí, el estar sentado durante 10 horas diarias es algo que a la largo o corto plazo afecta la vida de los colaboradores. Los problemas que se encuentran en la empresa son el no contar con una silla ergonómica, tampoco el utilizar un pad ergonómico, por otro lado, la computadora no está a la altura de los ojos de las personas que se encuentran en esa área, es dificultoso e impide que la productividad mejore, aunque ha mejorado mucho el servicio a los clientes, pero la productividad en la empresa no ha mejorado. Unos de los problemas que presenta la empresa son los siguientes:

- Falta de un plan de trabajo.
- Carencia de metodología para la gestión de proyectos.
- Falta de mantenimiento a las PC.
- Demasiado brillo en los monitores.
- Malestar corporal.
- Estrés.
- Falta de personal.
- Falta de capacitación.
- Falta de supervisión.
- Cansancio por la iluminación del área.
- Dolores de cabeza.
- Retraso de proyectos

A través de este estudio de investigación, se pretende dar una solución a la empresa con respecto al problema que presentan los auxiliares en el área de investigación; debido al tiempo que llevan sentados han generado posturas incorrectas, lo cual conlleva a que los colaboradores se ausenten o lleguen tarde, como consecuencia una baja productividad, después de las 12 pm el desempeño de los colaboradores disminuye, por ende, no presenta un rendimiento favorable, tras varios análisis y estudios se implementará un módulo ergonómico para los colaboradores del área de investigación de la empresa Master Empresa.

Figura N° 4 Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia



En el diagrama de las 6 Ms o causa-efecto, ver Figura 4, observamos detalladamente las causas generadoras de la baja productividad, estas causas fueron analizadas a través de una reunión con todos los trabajadores de Master Empresas EIRL., se preguntó a los mismos colaboradores de las áreas de investigación ¿Por qué conforme pasan las horas ellos avanzan más lento en las actividades programadas diariamente? Sus respuestas fueron: Espacio reducido de los escritorios, ruido en cual llega de la parte de afuera, no cuenta con mouse pad ergonómico, falta de libros de la carrera de ingeniería, falta de mantenimiento a las PC, el estrés provocado que vamos acumulando como auxiliares de investigación, muy aparte de tener carga laboral, la postura que tenemos por el mal diseño del módulo.

Tabla N° 1 Matriz de correlación

CAUSAS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	ΣCi
C1		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	19
C2	2		1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	3	1	1	1	22
C3	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	17
C4	1	3	1		3	3	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	24
C5	1	2	1	1		3	2	1	1	1	2	2	3	2	1	1	2	26
C6	1	1	1	3	3		3	1	1	1	3	2	1	3	1	3	3	31
C7	1	3	1	3	2	2		2	2	1	3	1	2	3	1	1	3	31
C8	1	1	1	1	0	1	2		1	1	1	1	1	3	1	1	1	18
C9	1	1	1	2	3	3	2	1		1	1	1	1	2	1	1	1	23
C10	1	2	1	1	3	1	1	1	1		1	1	2	2	1	1	1	21
C11	1	1	1	1	2	3	3	1	1	1		2	3	2	1	3	3	29
C12	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2		2	2	2	2	1	23
C13	1	2	1	1	3	1	2	1	1	2	3	2		2	1	2	3	28
C14	1	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2		2	3	3	37
C15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2		2	2	20
C16	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	2	2	3	2		2	26
C17	3	1	1	1	2	3	3	1	1	1	3	1	3	2	2	2		30
																		425

Fuente: Elaboración propia

Matriz de correlación ver Tabla N° 1 donde “1” significa sin relación, “2” con relación y “3” poca relación, la finalidad de la matriz es obtener que causa presenta la más importante del total que se han presentado, en base a ello se obtuvo que C14 es la causa de mayor nivel que se presenta en esta matriz, así mismo se establece la relación que existe

entre las distintas causas que se han presentado en Master Empresas EIRL., con el objetivo de encontrar relación entre estas y así poder identificar que causas que tienen relación entre sí y las que no tienen, así procedemos a la construcción del diagrama de Pareto.

Tabla N° 2 Principales causas

Fuente: Elaboración propia

CODIGO	CAUSAS	Columna1
C14	Estrés	37
C6	Carencia de metodología para gestión de proyectos	31
C7	Falta de mantenimiento a las PC	31
C17	Falta de supervisor	30
C11	Falta de estandarización de tiempo	29
C13	Malestar corporal	28
C5	Falta de un plan de trabajo	26
C16	Falta de capacitación	26
C4	Falta de libros	24
C9	Computadoras lentas	23
C12	Falta de indicadores de eficiencia del personal	23
C2	Espacio de trabajo reducido	22
C10	Posición inadecuada de los monitores	21
C15	Falta de personal	20
C1	Ruido	19
C8	Demasiado brillo en los monitores	18
C3	No cuenta con mouse Pad	17
		425

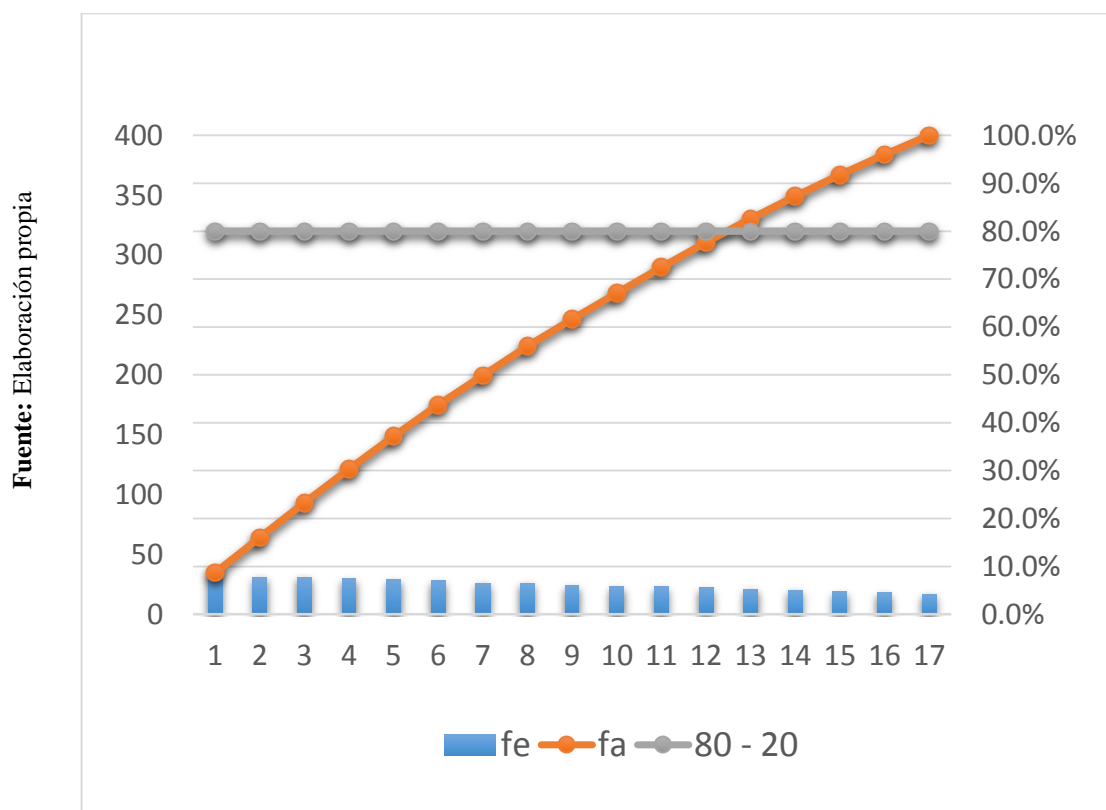
En la Tabla N° 2 como podemos ver se tabulan las causas ordenadas de forma descendente en base a la puntuación, el fin es lograr adquirir un valor por cada causa y con base a esto se realiza la sumatoria de causas relacionada obteniendo un total de 425 de puntuación, de tal manera esto nos va a permitir desarrollar una herramienta fundamental para nuestro estudio la cual viene a ser el diagrama de Pareto con datos dichos anteriormente.

Tabla N° 3 Pareto

N°	PROBLEMAS IDENTIFICADOS
1	Estrés
2	Carencia de metodología para gestión de proyectos
3	Falta de mantenimiento a las PC
4	Falta de supervisor
5	Falta de estandarización de tiempo
6	Malestar corporal
7	Falta de un plan de trabajo
8	Falta de capacitación
9	Falta de libros
10	Computadoras lentas
11	Falta de indicadores de eficiencia del personal
12	Espacio de trabajo reducido
13	Posición inadecuada de los monitores
14	Falta de personal
15	Ruido
16	Demasiado brillo en los monitores
17	No cuenta con mouse Pad

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 5 Diagrama de Pareto



Tal como muestra la Figura N° 5, el Diagrama de Pareto, las causas fueron detectadas en una reunión con todos los auxiliares de investigación de Master Empresas, después de ello se realizó una encuesta, ver Anexo N° 2, en la que los colaboradores marcaron cuál de todos los problemas manifestados les parece el más importante. En este diagrama se determina que las causas responsables en el impacto de productividad que se deben al estrés son del 80%, falta de metodología para gestión de proyectos Falta de mantenimiento a las PC, falta de supervisor, falta de estandarización de tiempo malestar corporal, falta de un plan de trabajo, falta de libros, computadoras lentas, falta de indicadores de eficiencia del personal espacio de trabajo reducido posición inadecuada de los monitores. Estas causas implican realizar la implementación de un módulo ergonómico, de esta manera se logrará mejorar la productividad en Master empresas EIRL.

1.2 Trabajos previos

Antecedentes Internacionales

PONCE, M. Diseño centrado en el usuario para estaciones de producción en la industria manufacturera. Tesis (Grado de maestría en ciencias con orientación en gestión e innovación de diseño). México: Universidad Autónoma León, 2014. El objetivo general fue establecer un modelo aplicable en el diseño de estaciones de trabajo enfocadas en el usuario con el fin de crear un enlace de pertenencia del usuario con su entorno; y generar como resultado un ambiente seguro, de calidad y ergonómico; para obtener como consecuencia la disminución de incidentes, accidentes, factores de distracción, fatiga; evitar deficiencia de productividad y errores calidad. La metodología fue de tipo aplicada. Se concluyó que el método y su sistema de ordenamiento de información, permiten un rastreo del que surgen problemas o áreas de oportunidad que no solo están enfocados directamente a un solo aspecto de la operación. Se trata de encontrar un supuesto problema primario y de ahí anclar el epicentro del radar para así, comenzar el mapeo de necesidades y problemáticas que están relacionadas entre sí. El aporte de esta tesis en la investigación presente, es la aplicación del diseño de estaciones, una solución que permite repetirla en otras áreas; de esta forma el colaborador se sentirá más vinculado con el área en el que se encuentra. Los resultados fueron positivos, ya que los usuarios reflejaban confianza en comentar las observaciones y áreas de oportunidades que observaban.

JARAMILLO, A. Estudio y diseño de un plan de evaluación de los factores de riesgos ergonómicos en la población de trabajadores del área de caja del Banco de Guayaquil. Tesis (Título de magister en seguridad, higiene industrial y salud ocupacional) Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2015. El objetivo general fue diseñar un procedimiento para el estudio de los factores de riesgos ergonómicos asociados al puesto de cajeros en ventanillas de atención al cliente en una entidad bancaria. La metodología fue de tipo descriptivo – inductivo. Se concluyó que los problemas de salud del trabajador del puesto, presentan molestias de salud primaria, de no controlarlos el daño a mediano o largo plazo, tendrían repercusión en la economía del Banco de Guayaquil. Es por ello que, se hace necesario la implementación de un plan para el Control del Riesgo Ergonómico al cargo estudiado del Banco de Guayaquil. Se concluyó también que, el factor predominante para la existencia de las enfermedades al trabajador es por falta de un plan de prevención de los riesgos laborales. Como aporte para la presente investigación ya que se requiere un estudio en los colaboradores de la empresa, analizar los problemas y darles solución, se determinó que los trabajos de oficina (banco de Guayaquil), presentan una rápida adquisición de enfermedades profesionales, como solución frente a este problema se implementó un control de riesgo ergonómico.

BLANCO, G. Estudio de los riesgos músculo esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos y análisis del impacto económico derivado de accidentes en la población mexicana. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2012. El objetivo general fue demostrar la necesidad de capacitar a la población trabajadora para reducir lesiones musculo-esqueléticas, dar a conocer los términos de seguridad y ergonomía a las personas que no tienen acceso a la educación superior, también analizar el diseño y uso de los instrumentos utilizados para la realización de las actividades básicas (según la percepción de las personas). La metodología fue de tipo aplicada. Se concluyó que, las empresas de servicios van creciendo el giro de limpieza de oficinas, edificios, delegación, jardines, etc. Acciones que tienen mayor relación con las posturas ergonómicas y movimientos repetitivos, con alto porcentaje de accidente a largo y corto plazo. Por otro lado, la falta de educación en las personas que trabajan genera un desconocimiento en las lesiones musculo-esqueléticas. Como aporte, se puede rescatar el interés que se tiene, las personas deben ser capacitadas y saber más de este tema, para que

apoyen cuidándose ellos mismo en no adoptar posturas inadecuadas sino aplicando mejores posturas y analizar las formas de recompensar el malestar en los movimientos repetitivos.

ISLAS, D. Evaluación de las prácticas ergonómicas en una empresa manufacturera mediante la aplicación del método Lest. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). México: Instituto Politécnico Nacional, 2012. El objetivo general fue llevar a cabo una evaluación ergonómica mediante el método LEST (Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail), utilizando la adaptación de la Universidad Politécnica de Valencia, ya que consta de un método práctico de aplicación y evaluación. La metodología fue de tipo aplicativa. Se concluyó que, existen diversos métodos para realizar evaluaciones ergonómicas y se estableció que el método LEST era el más adecuado para el trabajo, en función de los parámetros que contempla. Se basa en otros modelos, como el método OWAS, que se encarga de evaluar los riesgos de la carga postural considerando la frecuencia y la gravedad. Identifica las posturas que pueden ser nocivas para la salud y se toman medidas para corregirlas. Además, existe el método RULA, el cual efectúa una evaluación rápida de los miembros superiores. Se enfoca en brazos, antebrazos y muñeca por una parte y cuello y tronco por la otra. Existe otro método muy similar al anterior, que es el método REBA y difiere en que es más general. Se diferencia en que agrega un concepto de “gravedad asistida”, el cual afirma que un movimiento implica mayor esfuerzo si va en contra de la fuerza de gravedad. La actividad productiva es afectada ya que las áreas están ligadas a ellas, y en estas áreas se involucra problemas de entornos físicos, carga mental, los aspectos psicosociales y los tiempos de trabajo.

ARIAS, C. V._Maximización de la productividad a través de la maximización de riegos en una empresa de alimentos. Tesis (Maestría en Ingeniería Industrial). México: Universidad Autónoma de México, 2013. El objetivo principal es desarrollar un diagnóstico del proceso del canal Autovend que permita hallar las actividades críticas susceptibles de intervención y formular intervenciones que contribuyan a maximizar las condiciones de productividad. Como resultados se obtuvo la evaluación como se observa en la Figura N° 6, cada posición analizada por el método ergonómico. Se concluyó que, las principales actividades son críticas susceptibles de intervención, y se demostró que al realizar un diseño efectivo del entorno de trabajo hay una correspondencia positiva en el sistema hombre – máquina, debido que se logra trabajar con efectividad y seguridad, el lograr disminuir

tiempos de ciclo por operación y optimización en uso de herramientas de seguridad industrial.

Figura N° 6 Fase de carga del producto en el camión

Fuente: ARIAS, C. Ergonomía en Vending: Maximización de la productividad a través de la minimización de riesgos e una empresa de alimentos. 2013.

Postura	Representación gráfica				Código				Frecuencia	%Frecuencia	Riesgo
	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Espalda	Brazos	Piernas	Carga			
1					3	3	2	1	1	7.14	1
2					1	1	2	1	1	7.14	1
3					2	1	2	1	1	7.14	2
4					2	1	4	3	1	7.14	3
5					4	2	3	2	1	7.14	3
6					4	1	4	2	5	35.71	4
7					4	2	4	1	1	7.14	4
8					3	2	4	1	1	7.14	4
9					4	1	6	2	1	7.14	4
10					2	2	5	2	1	7.14	
Total:									14	Observaciones	
Total:									10	Posturas	

Antecedentes Nacionales

BUSTOS, E. Diseño e implementación de sistema ergonómico para mejorar la productividad laboral de la empresa Successful Call Center SRL, 2017. Tesis (Título de ingeniero industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2018. El objetivo principal fue determinar como la implementación de un sistema ergonómico mejora la productividad laboral de la empresa Successful Call Center S.R.L. La metodología que se utilizó fue de tipo aplicativa con diseño casi-experimental. Se llegó a la conclusión que después de haber sido evaluados los resultados, la productividad laboral está relacionada a las condiciones en las que el colaborador realiza sus labores. Asimismo, con la implementación del sistema

ergonómico se redujeron las faltas de 23 a 10. Además, con la implementación se logró disminuir el índice de rotación de personal de 11.26% a 6.32%, lo que genera mayores ingresos, ya que el tener colaboradores más estables permite aprovechar el máximo potencial que pueden alcanzar.

NUÑEZ, A. Propuesta de un plan de ergonomía para la mejora del desempeño laboral en el área de maestranza de la empresa IMCO, Arequipa 2014. Tesis (título de ingeniero industrial). Arequipa: Universidad Católica Santa María, 2015. El objetivo general constó en proponer una estrategia de ergonomía en favor del desempeño laboral en el área de maestranza de la empresa IMCO. La metodología fue de tipo aplicativa. Se concluyó que se revisó el desempeño laboral por medio del método e-test en el área de maestranza, de los cuales se detectó problemas tanto de factores físicos, psicológicos y de carga como se dice líneas anteriores. Las calificaciones que le brindó el e-test para cada uno de los factores luego de haber sido monitoreados y evaluados resultaron: Carga estática y dinámica de 8.5, ruido, 10, iluminación 7.8, relación con la línea de mando 7 y tiempo de trabajo 6.8 determinando de este modo un nivel alto de riesgo a la salud laboral. De igual manera se efectuó el diagnóstico situacional del área de maestranza, lugar en el cual se monitoreó el entorno psicosocial, físico y posturas de los trabajadores encontrando de esta manera los principales problemas que influyen al desarrollo de su labor y a las condiciones de trabajo. Se calcularon por medio del método e-test, el cual es el que modifica los factores más riesgosos con una puntuación del 1 al 10, siendo a partir de la puntuación 6 factores que podrían resultar en riesgos de fatigas, incidentes y enfermedades ocupacionales.

LINARES, I. Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el proceso de clasificación de información en la empresa JRC ingeniería y construcción SAC, Lince, 2017. El objetivo general fue determinar cómo la aplicación de la ergonomía mejora la productividad en el proceso de clasificación de información en la empresa JRC Ingeniería y Construcción S.A.C., Lince – 2017. La metodología que se utilizó fue de tipo aplicado, con diseño cuasi-experimental, nivel explicativo. Se concluyó que, la aplicación de la ergonomía mejoró la eficacia en el proceso de clasificación de información aumentando de 0.79 a 1.13 con 43% de mejora, asimismo, la eficiencia mejora en un 19%, evaluándose la cantidad producida diaria por 44 días, luego se realizó la aplicación de la ergonomía teniendo como factor resaltante la eliminación de traslados y la reducción de movimientos innecesarios realizando nuevos métodos de trabajo, después se midió nuevamente la cantidad producida

diaria en los siguientes 44 días por ende, la productividad también mejoró en un 68%. La presente investigación si tuvo un incremento significativo debido a la aplicación de la ergonomía.

FLORES, M. Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el área de envasado de balones de GLP en la empresa Repsol Gas del Perú SA., Ventanilla, 2016. El objetivo general fue establecer como la aplicación de la ergonomía mejora la productividad en el área de envasado de balones de GLP en la empresa REPSOL Gas del Perú S.A., Ventanilla, 2016. La metodología fue de tipo aplicada. Se concluyó que la aplicación de la ergonomía mejora la productividad en el área de envasado de balones de GLP en la empresa REPSOL Gas del Perú S.A., Ventanilla, 2016. Ya que en la prueba T Student para el pre y post análisis se presenta una mejora del 14.67% en el 2016, además el $\text{sig} = 0,000 < 0.05$ entonces rechazo la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, asimismo, la eficiencia mejoró en un 8.84% y la eficacia con un 7.02%.

CORNEJO, R. Evaluación ergonómica y propuestas para mejora en los puestos del proceso de teñido de tela en tejido de punto de una tintorería. Tesis (Título de Ingeniera industrial). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013. El objetivo general fue desarrollar la evaluación ergonómica y propuesta para la mejora en los puestos de trabajo del proceso de teñido de tela en tejido de punto de una tintorería. Además, indicar el proceso actual y describir los puestos de trabajo que se tienen en la empresa. Por otro lado, evaluar económicamente las propuestas de mejora. La metodología fue descriptiva – exploratoria con diseño correlacional. Se determinó que la causa habitual de las lesiones se debe al factor del trabajo repetitivo que afecta el sistema óseo muscular; lesiones que al producir incapacidad resultan peligrosas y dolorosas. Inicialmente, el colaborador solo percibirá dolor en la zona y agotamiento al término de su labor, con el riesgo de convertirse permanente. Esto es evitable si eliminamos los factores de riesgo e incrementamos las pausas entre labores. En esta investigación se evaluó un plan de funcionamiento con el objetivo de detectar las actividades de rutina que afectan a los colaboradores.

MESTANZA, M. Evaluación de riesgos asociados a las posturas físicas de trabajo en el proceso de preparación de equipos para alquiler en una empresa de mantenimiento de maquinaria pesada. Tesis (Título de Ingeniero de higiene y seguridad). Perú: Universidad Nacional de Ingeniería, 2013. El objetivo general fue evaluar el nivel de riesgo por parte

especifica del cuerpo (cuello, brazos y hombros, antebrazos, manos y muñecas, tronco, piernas y rodillas) al que se encuentra expuesto un trabajador asociado a las posturas que adopta en el proceso de preparación de equipos para alquiler en una empresa de mantenimiento de maquinaria pesada. La metodología fue de tipo cuantitativa. Los resultados de la aplicación del método Owas dan que el personal ha obtenido resultados de nivel 4, es decir que la carga causada por esta postura tiene efectos dañinos sobre el sistema musculoesquelético y requiere acciones correctivas inmediatas. Se concluyó que sí existe riesgo en las actividades laborales relacionadas a la postura que adopta el trabajador en el proceso de preparación de equipos para alquiler en una empresa de mantenimiento de maquinaria pesada. Del mismo modo, el análisis del nivel de riesgo relacionado a las posturas que asume en el proceso en estudio permitió sugerir mejoras en las condiciones laborales, después de haber hallado los motivos que lo provocan. Se proponen ocho mejoras a nivel de ingeniería que implican un monitoreo constante en los procesos dando pautas entre las tareas y con capacitación correcta a cada trabajador, el rediseño de las estaciones de trabajo, adquisición de herramientas o de equipo, de esta forma, se puede eliminar los factores de riesgo.

1.3 Teorías relacionadas al tema

Definición de ergonomía

Según la investigación de Salud y la Seguridad en el Trabajo: Colección módulos (1999). Nos informa que:

Los peligros que se toman si no se hace uso de los principios de la ergonomía, son, por ejemplo, máquinas diseñadas mal, los instrumentos y los dispositivos que emplean los trabajadores; el diseño errado de los asientos y del lugar de trabajo o malas praxis laborales (p. 11).

De acuerdo con la investigación de ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE ERGONOMÍA (2015) Indica que:

La ergonomía (estudio de los factores humanos) es la rama de la ciencia que estudia las relaciones entre los humanos y demás partes de su entorno, así como, la profesión que aplica

teoría, principios, datos y métodos al diseño con objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global del sistema (p.1).

Para CAÑAS, J. (2011). Infiere que:

La Ergonomía es una disciplina con una larga historia en los países industrializados, aunque en nuestro país ha sido una gran desconocida para la mayoría de la población hasta que hace su aparición en el año 1995 en una ley, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Esta ley que la colocó junto a las otras disciplinas prevencioncitas (higiene, seguridad, etc.) como una de las áreas de actuación de la prevención de riesgos (pág. 13).

Como CORNEJO, R. (2013). Anuncia que:

La ergonomía es aquella ciencia tan amplia que compagina anatomía, psicología e ingeniería. Y estudia, estas tres ciencias, porque la primera muestra y expone al ser humano con sus capacidades y debilidades físicas; el sonido máximo tolerable para un ambiente de trabajo, temperaturas máximas y mínimas soportadas, así como el peso que puede levantar sin perjuicios. La segunda ciencia, psicología, nos brinda la información necesaria sobre el estado mental de una persona y cómo ésta reacciona ante cierta cantidad de datos recibida sin sobrepasar los límites de estrés razonables, la forma en cómo se presentan estos datos, y el nivel de atención requerido para capturar con facilidad los datos de las tareas solicitadas. Por último, la ingeniería nos permitirá mejorar el puesto del trabajo y/o la máquina adecuada para cada trabajador mejorando su diseño (p.3).

De acuerdo con la información de ARELLANO, J. y RODRIGUEZ, R. (2013). Indica que: La ergonomía es la disciplina técnica y científica multidisciplinaria que tiene por meta la mejora de las condiciones y del ambiente laboral, para que el ser humano pueda lograr las mejores condiciones de comodidad (p.113).

Objetivos de la Ergonomía

Según FERRAZ, A. (2002). Informa que:

Señala que, la mejora de la vida del usuario, con aumento de bienestar y reducir riesgos de error. La capacidad de rendimiento en el trabajo y mantener en este el óptimo grado de estrés, son condiciones que vela la investigación ergonómica (p.33).

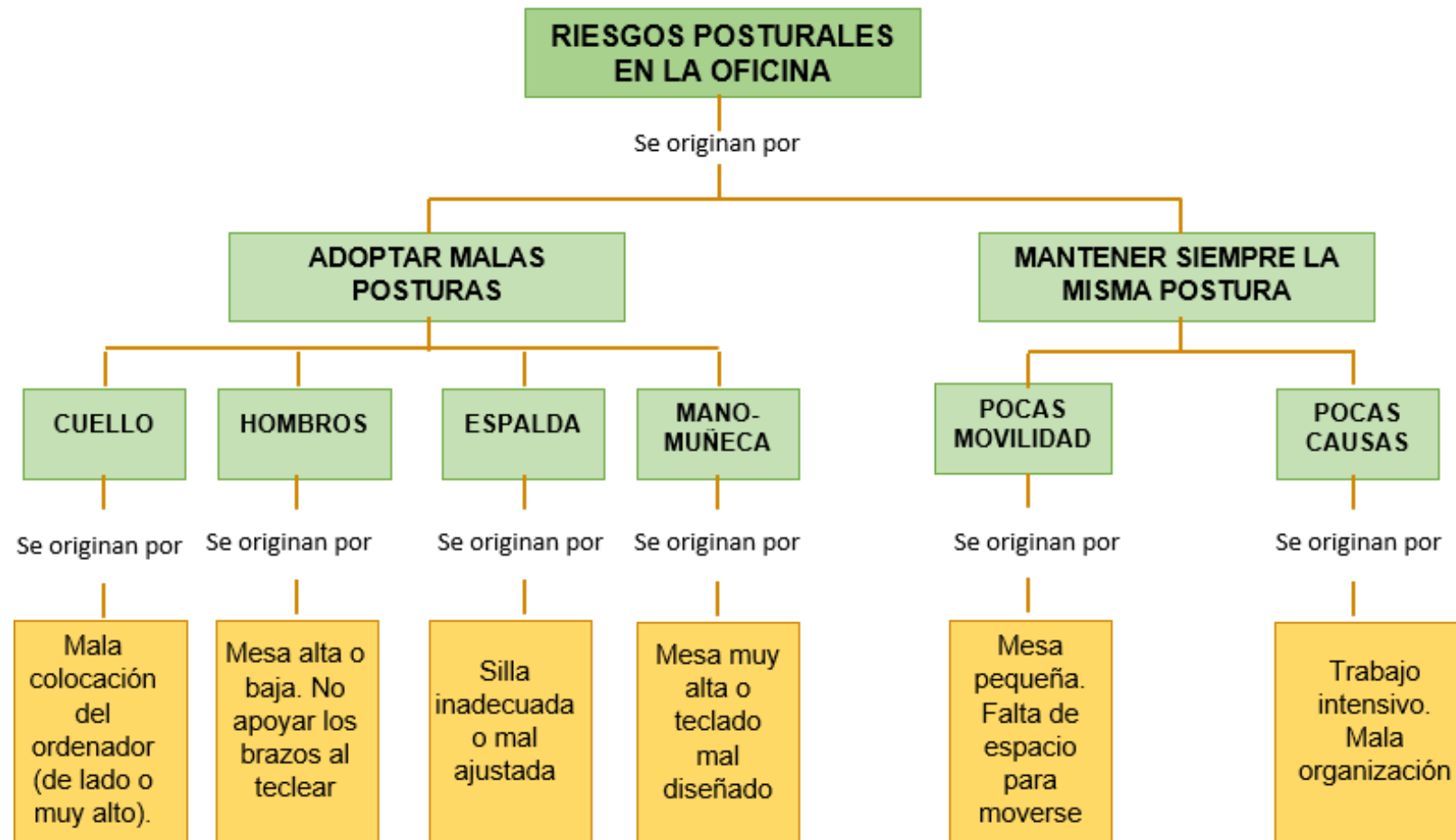
Para SOLORZANO, O. (2012), indica que:

La ergonomía tiene por objetivo garantizar armonía entre las actividades y el entorno de trabajo que realiza la persona. El objetivo es válido en sí mismo, pero lograrlo no es fácil por un listado de razones. El operario humano tiene flexibilidad, capacidad de adaptación y de aprendizaje continuo, sin embargo, individualmente pueden existir diferencias muy grandes. Entre las diferencias que destacan están, la constitución física y fuerza, son evidentes, pero hay otras, la cultural, la de estilo o la de habilidades que son más difíciles de identificar (p.40).

De acuerdo a la investigación de MELO, J. (2009). Informa que:

En sus inicios el conocimiento sobre la ergonomía era considerado un lujo dentro de las empresas, llegando a tomarse como un gasto innecesario dado que previamente no existía un estado de bienestar y rentabilidad económica. El desconocimiento de los siguientes factores produjo esta actitud, se destacan: el requerimiento de humanización en el trabajo, aprovechamiento de recursos técnicos para el óptimo funcionamiento de los medios en los puestos de trabajo y la convergencia de estos factores sobre la productividad (p. 14).

Figura N° 7 Posturas riesgosas



Fuente: Melo, José. Ergonomía práctica. 2009

Como se puede observar, existen riesgos en las posturas, en la oficina, aunque no lo parezca, los colaboradores también sufren daños irremediables a largo tiempo, ya sea por la mala colocación de la computadora o porque la mesa está más alta y la silla muy baja o viceversa, el teclado el cual usamos todos los días, falta de espacio para moverse es un factor que genera más estrés.

Figura N° 8 Tipos de puestos del trabajo en oficina

TIPO DE PUESTO	CARACTERÍSTICAS DE LA TAREA	PRESTACIONES DEL MOBILIARIO
Directivo	<ul style="list-style-type: none"> - Actividad creativa con elevada autonomía. - Alto nivel de relaciones y comunicación. - Menor uso de ordenador y mayor de documentos en papel. - Menor impacto de aspectos físicos y mayor de aspectos mentales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Valor simbólico, de imagen y representación. - Espacios y elementos para reuniones. - Sillas de respaldo alto, sin renunciar a prestaciones ergonómicas. - Mesas más grandes, pero sin alterar características ergonómicas fundamentales. - Espacio para almacenamiento de documentación personal.
Técnico	<ul style="list-style-type: none"> - Tareas creativas y con carga intelectual. - Menos requerimientos de relación y comunicación. - Trabajo intensivo con el ordenador. - Puesto con elevada carga postural. 	<ul style="list-style-type: none"> - Favorecer la movilidad y los cambios de postura. - Ajustes para adaptarse a cada usuario. - Sillas con ajustes dinámicos en el respaldo. - Respaldo medio-alto. - Reposabrazos anchos y regulables en altura. - Mesas de tamaño suficiente. - Espacios definidos para diferentes tareas que favorezcan la movilidad. - Diseño del puesto compatible con el uso de equipos informáticos y de comunicaciones.
Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> - Tareas pautadas, más mecánicas y con menos autonomía. - Versatilidad: variedad de actividades. - Puesto con niveles intermedios de carga postural y necesidades específicas en cuanto a funcionalidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Favorecer la movilidad y los cambios de posturas. - Diseño del espacio de trabajo compatible con una variedad de actividades: mesa de tamaño y configuración adecuada. Complementos. - Elementos de almacenamiento de documentación en papel. - Silla versátil.
Atención al público	<ul style="list-style-type: none"> - Variedad de tareas de atención al público, teléfono y tareas con ordenador. - Posiblemente tareas con cierto nivel de carga física. - Posible necesidad de alternar posturas de pie y sentado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Movilidad de la postura. - Superficie de trabajo suficiente. - Diseño de alturas de trabajo y alcances, en el caso de mostradores. - Diseñar zonas específicas para cada actividad.

Fuente: Ergonomía y muebles de oficina. Prestaciones asociadas.

De acuerdo a la investigación de la Organización internacional del trabajo (1998), Informa que:

El área que un trabajador ocupa cuando realiza una actividad, puede estar empleada todo el tiempo o ser uno de los variados lugares en que se efectúa el trabajo. Como ejemplos de puestos de trabajo tenemos las cabinas o escritorios de trabajo desde los cuales se utilizan los dispositivos, se arman piezas o se realizan inspecciones; un escritorio de trabajo desde el que se opera un ordenador; una consola de mando; etc.

Para Web Definición ABC, se entiende por puesto de trabajo:

A aquello que es metafórica y concretamente área uno ocupa en una empresa, institución o entidad desarrollando algún tipo de actividad o empleo con la cual puede ganarse la vida ya que recibe por ella un salario o sueldo específico.

Método OWAS

OWAS fue desarrollado en 1977 por un grupo de ergónomos, ingenieros y trabajadores del sector del acero en Finlandia. El método, desarrollado inicialmente para dicho sector, resultó extrapolable a otros ámbitos de trabajo, y fue adoptado rápidamente por su sencillez de aplicación y porque en 1991 apareció una versión informatizada, siendo uno de los primeros softwares para la evaluación ergonómica a disposición de los ergónomos.

A lo largo del tiempo un gran número de estudios científicos han avalado los resultados proporcionados por el método en ámbitos laborales tan dispares como la medicina, la industria petrolífera o la agricultura, y los análisis de validación de resultados han demostrado **que estos son correctos si se cumplen las condiciones de aplicación”**.

A través de la investigación de DIEGO-MAS, J. (2015) Indica que:

El método OWAS es un método observacional, es decir, parte de la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea a intervalos regulares. Las posturas observadas son clasificadas en 252 posibles combinaciones según la posición de la espalda (4), los brazos (3), y las piernas (7) del trabajador, además de la magnitud de la carga (3) que manipula mientras adopta la postura (p. 86).

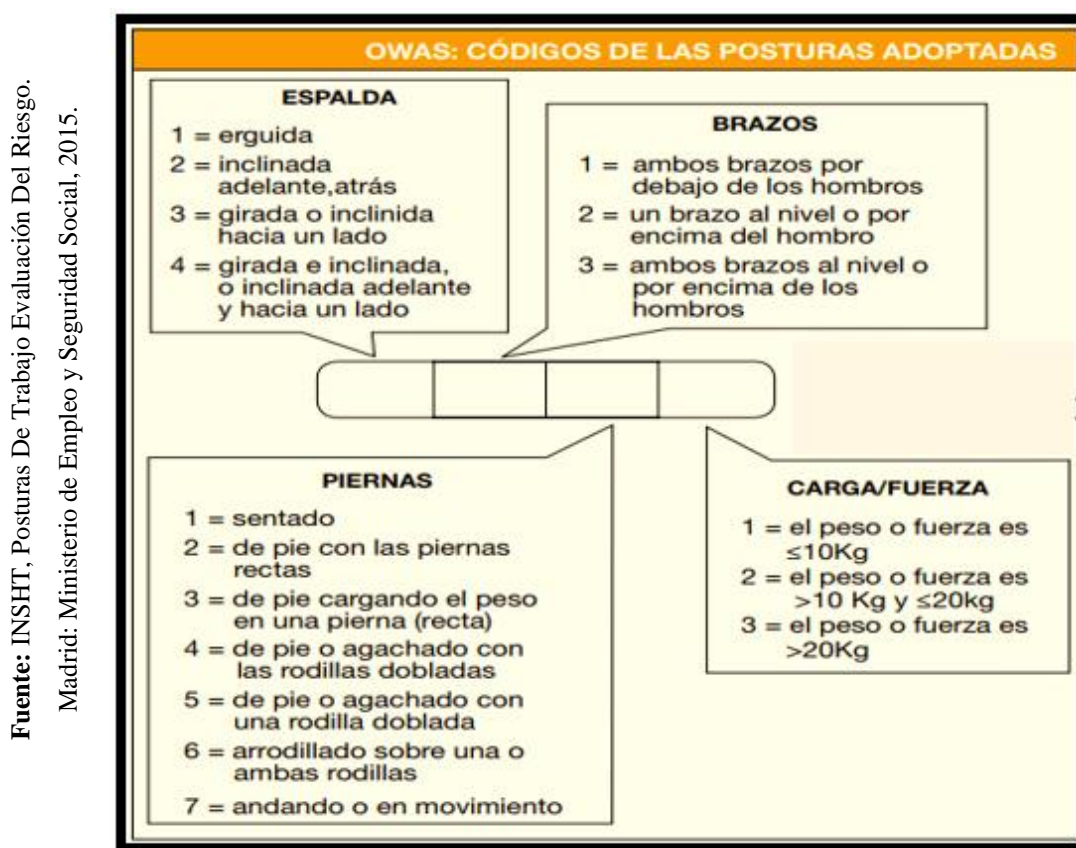
Códigos para el registro de posturas del Método OWAS

La codificación establecida por este método, indica el Instituto Nacional De Seguridad e Higiene en el Trabajo (2015) lo siguiente:

Para facilitar el registro, se asigna un dígito a cada una de las posturas observadas y al esfuerzo realizado. Cada postura del cuerpo está, por tanto, identificada por un código compuesto de seis dígitos, tres correspondientes a las posturas de tronco, brazos y piernas, otro para la carga o fuerza realizada y otros dos complementarios que corresponden al asignado a la fase de trabajo en la que se ha hecho la observación. (p.24).

Se observa en la Figura N° 8 las posturas adoptadas por las personas que laboran muchas horas dentro de una oficina, para el cual se determinan códigos establecidos por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social el cual permite determinar el nivel de riesgo en la espalda, brazos, piernas y carga de fuerza.

Figura N° 9 Código de posturas adoptadas



Se observa en la Tabla N° 2 los puntajes de la evaluación de las posturas indicadas en la figura N° 8, donde se determina el nivel de riesgo por cada tipo de postura el cual se establece cruzando los códigos de cada postura.

Evaluación de las posturas registradas

Tabla N° 4 Evaluación de las posturas adoptadas del Método OWAS

EVALUACIÓN DE LAS POSTURAS ADOPTADAS									
ESPALDA	BRAZO	1	2	3	4	5	6	7	PIERNAS
		1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	USO DE FUERZA
1	1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	2 2 2	2 2 2	1 1 1	1 1 1	
	2	1 1 1	1 1 1	1 1 1	2 2 2	2 2 2	1 1 1	1 1 1	
	3	1 1 1	1 1 1	1 1 1	2 2 3	2 2 3	1 1 1	1 1 2	
2	1	2 2 3	2 2 3	2 2 3	3 3 3	3 3 3	2 2 2	2 3 3	
	2	2 2 3	2 2 3	2 3 3	3 4 4	3 4 4	3 3 4	2 3 4	
	3	3 3 4	2 2 3	3 3 3	3 4 4	4 4 4	4 4 4	2 3 4	
3	1	1 1 1	1 1 1	1 1 2	3 3 3	4 4 4	1 1 1	1 1 1	
	2	2 2 3	1 1 1	1 1 2	4 4 4	4 4 4	3 3 3	1 1 1	
	3	2 2 3	1 1 1	2 3 3	4 4 4	4 4 4	4 4 4	1 1 1	
4	1	2 3 3	2 2 3	2 2 3	4 4 4	4 4 4	4 4 4	2 3 4	
	2	3 3 4	2 3 4	3 3 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	2 3 4	
	3	4 4 4	2 3 4	3 3 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	2 3 4	

Fuente: INSHT, Posturas de Trabajo Evaluación del Riesgo.
Madrid: Ministerio de Empleo y Seguridad Social, 2015.

Tabla N° 5 Categoría de Acción del método Owas

Categoría de Acción	Explicación	Acción
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo esquelético.	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético.	Se requiere acciones correctivas lo antes posible
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente

Fuente: ROBLES, Evaluación Ergonómica en la Estación Desempacadora de una Empresa de Bebidas, 2008.

En la Figura N° 3 se observa la categorización según la posición que tiene mediante el método Owas, es para identificar que, si se requiere realizar una acción inmediata, cuando hay posibilidad de causar daño; acciones correctivas lo antes posible, cuando las posturas son evidentemente peligrosas para el operario, finalmente, cuando se requiere realizar las acciones correctivas, el operario está en peligro, ya sea el área o la acción que este efectuando.

Tabla N° 6 Efectos sobre el sistema musculo-esquelético

Fuente: CORAL, 2014.

OWAS	Espalda	Brazos	Pierna	Carga	CATEGORIA
	2	1	2	1	2
EFFECTOS SOBRE EL SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO					
La carga causada por esta postura puede causar daño al sistema músculo – esquelético. Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.					

En la Figura N° 4 se determinan los efectos de sistema que se dividen en 4 puntos identificables, espalda, brazos, pierna, carga, los cuales nos llevan a un solo resultado según la categoría que se encuentre.

Figura N° 10 Codificación de las posiciones de la espalda

Fuente: Diego-Mas y José Antonio

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas 	1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999) 	2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20° 	3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea 	4

Como se puede observar en la Figura N° 10, de esta manera son evaluadas las posiciones en los trabajadores de Master Empresas EIRL. En la posición de la espalda, cuando esta derecha (la columna está en la misma dirección de las caderas), tiene una puntuación de 1, con la espalda doblada la puntuación es 2, si la espalda esta con giro tiene 3, y si la espalda esta doblada y con giro se le da una puntuación de 4.

Figura N° 11 Codificación de las posiciones de los brazos

Fuente: Diego-Mas y José Antonio

Posición de los brazos		Código
Los dos brazos bajos		1
Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros		
Un brazo bajo y el otro elevado		2
Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros		
Los dos brazos elevados		3
Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros		

En la Figura N° 11, se establece el análisis de la posición en los brazos, en el cual se observan 3 posiciones. Cuando los brazos están por debajo de los hombros (ambos) es 1, si un brazo esta por abajo del hombro y el otro por encima tendrá una puntuación de 2, si ambos brazos están por encima de los hombros, tendrá una puntuación de 3.

Figura N° 12 Codificación de las posiciones de las piernas

Fuente: Diego-Mas y José Antonio

Posición de las piernas		Código
Sentado		1
El trabajador permanece sentado		
De pie con las dos piernas rectas		2
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas		
De pie con una pierna recta y la otra flexionada		3
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas		
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas		4
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.		

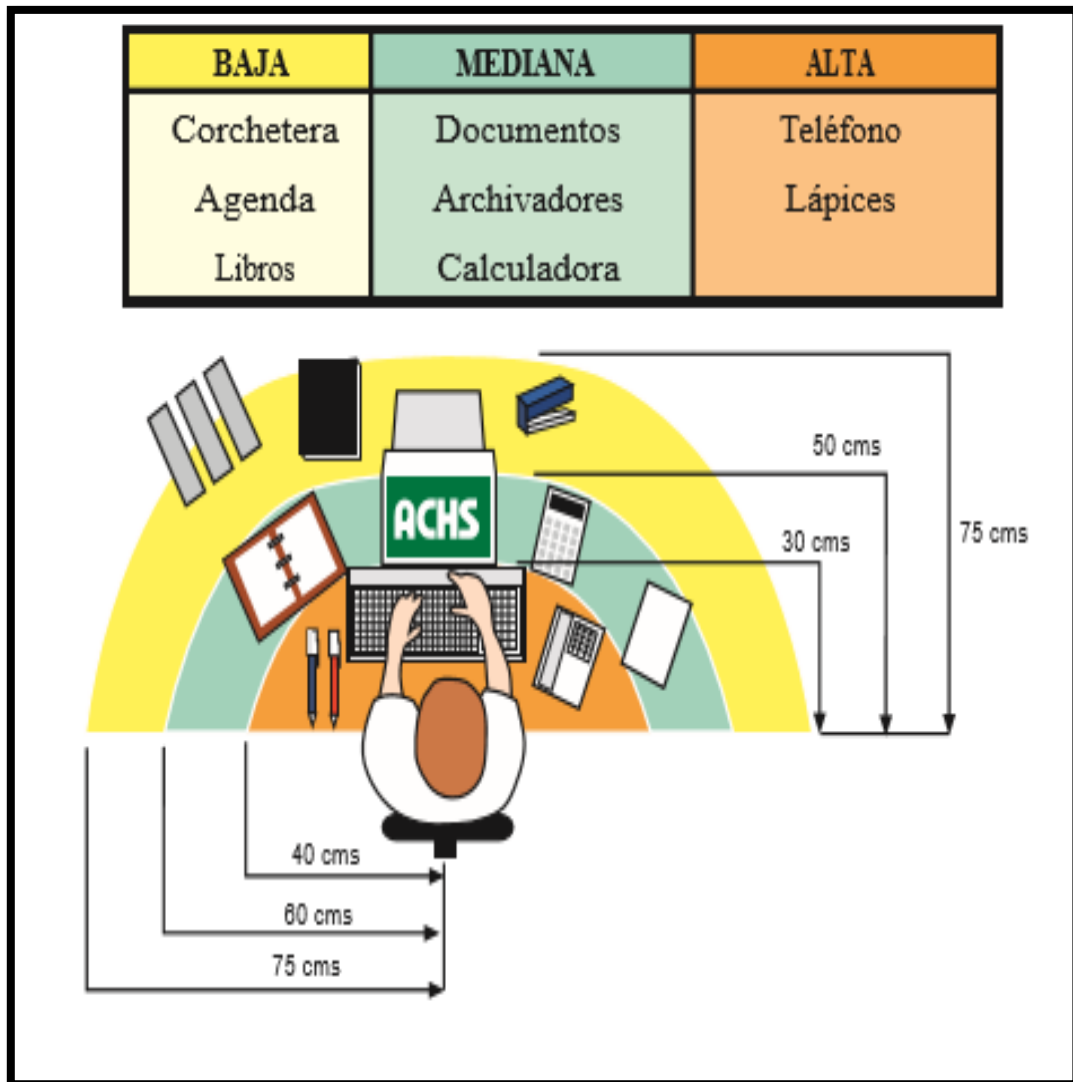
Finalmente, en la Figura N° 12, se realiza la codificación de las posiciones de las piernas, el cual tiene por puntuación 1, 2, 3 y 4 dependiendo de la postura. Si está sentado, tendrá una postura de 1, si está de pie con ambas piernas rectas y el peso equilibrado entre las mismas, la puntuación es de 2, si está de pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre las mismas, tiene de puntuación 3, en el caso cuando está de pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas, tendrá una puntuación de 4.

Estudio Antropométrico

De acuerdo a la investigación de PANERO, J. (1991) indica que: “Llamamos antropometría a la ciencia que estudia en concreto las medidas del cuerpo, a fin de establecer diferencias en los individuos, grupo, etc. [...] De considerar la antropometría exclusivamente como un simple ejercicio de medición, cabría llegar a la conclusión de que la recopilación de datos dimensionales es factible hacerla sin el menor esfuerzo ni dificultad” (pág. 5).

Figura N° 13 Frecuencia de uso

Fuente: Ergonomía de oficinas.



Variable Dependiente: Productividad

Productividad

Para GUTIÉRREZ, H. (2010), nos indica que:

La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos.

En general, la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados (p. 21).

Figura N° 14 Fórmula de Productividad

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{eficacia}$$
$$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo total}} \times \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo útil}}$$

Fuente: GUTIÉRREZ, Humberto, 2010, p. 21

Para CRUELLES, J. (2012). Indica que:

La productividad no es más que una relación cuantitativa que se determina, mediante un control, todos los factores que se utilizan para la elaboración de un producto. En cuanto a la competitividad en el sector, ésta se determina conociendo nuestro desempeño y nuestros costes de para la producción, puesto que la organización será más competitiva cuando la productividad aumente, y con ello se tendrán menores costos. Cabe indicar que la determinación de la productividad en el tiempo ayuda en las relaciones específicas insumos-producto que permiten un liderazgo de costo en el mercado (p.10).

Según GUTIÉRREZ, H. (2014). Infiere que:

La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general, la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados.

De acuerdo a la investigación de FLEITMAN, J. (2006). Menciona que:

“Para obtener el índice de productividad se debe dividir el índice del producto entre el del insumo laboral”.

1. Índice del producto. Señala el desarrollo dela producción total de una al año a otro, una vez eliminado el efecto del aumento de precios.

2. Índice del insumo laboral. Muestra la evolución de la fuerza de trabajo en la elaboración de los productos.

Según PROKOPENKO, J. (1987) Indica que:

La productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. Así pues, la productividad se define como el uso eficiente de recursos — trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información — en la producción de diversos bienes y servicios. Una productividad mayor significa la obtención de más con la misma cantidad de recursos, o el logro de una mayor producción en volumen y calidad con el mismo insumo (p. 3).

Para LÓPEZ, J. (2013). Informa que:

La productividad necesita que se manifieste primero la eficiencia al usar los recursos básicos sin desperdiciar, como son; el tiempo, el espacio y la materia-energía; con la finalidad de no mermarlos; para efectuar las actividades lo más rápido posible; y lograr ahorro actuando con rapidez; recurriendo a la aplicación de la ciencia en técnicas con creatividad (p. 17).

Dimensiones

Eficiencia

Según CRUELLES, J. (2013) refiere que:

La eficiencia calcula la relación entre los recursos y elaboración, busca reducir el costo de los insumos (“hacer bien las cosas”). En términos numerales, es la razón divida la producción real lograda y la producción estándar esperada (p.11).

Eficacia

Para CRUELLES, J. (2013), Indica que:

“La eficacia es el nivel en el que se consiguen las metas. Se reconocer con el logro de los objetivos (“hacer las cosas correctas”)” (p.11).

Importancia

Según PROKOPENKO, J. (1987). Indica que:

La importancia de la productividad para aumentar el bienestar nacional se reconoce ahora universalmente. No existe ninguna actividad humana que no se beneficie de una mejor productividad. Es importante porque una parte mayor del aumento del ingreso nacional bruto, o del PNB, se produce mediante el mejoramiento de la eficacia y la calidad de la mano de obra, y no mediante la utilización de más trabajo y capital. En otras palabras, el ingreso nacional, o el PNB, crece más rápido que los factores del insumo cuando la productividad mejora (p. 6).

1.4 Formulación del problema

Problema general

¿De qué manera la aplicación de los principios ergonómicos mejora la productividad en el área de investigación de Master Empresas EIRL Los Olivos, 2017?

Problema específico

PE1: ¿De qué manera la aplicación de los principios ergonómicos mejora la eficacia en el área de investigación de Mater Empresas EIRL Los Olivos, 2017?

PE2: ¿De qué manera la aplicación de los principios ergonómicos mejora la eficiencia en el área de investigación de Mater Empresas EIRL Los Olivos, 2017?

1.5 Justificación de estudio

La presente investigación tiene como aporte determinar la relación positiva entre la implementación de un módulo ergonómico y el aumento de la productividad del área operativa de Master Empresas EIRL. Mediante la metodología Owas, así mismo se hará la utilización de libros relacionados a la ergonomía y por la resolución ministerial N°375-2008-TR, la cual aprueba la Norma básica de ergonomía y de procedimientos de evaluación de riesgos disergonomicos.

Justificación de metodológica

Según MÉNDEZ (citado por BERNAL, C. 2010) informa que, “La justificación metodológica se manifiesta cuando el estudio que se va a ejecutar plantea una técnica o una nueva estrategia que permite un conocimiento válido y confiable” (p. 107).

La forma como se desarrolla la presente investigación valdrán como informe referente a profesionales e investigadores, empresarios y personas que quisieran saber más acerca del tema, que buscan determinar la relación que existe entre la aplicación de los principios de la ergonomía y la mejora de la productividad, teniendo como propósito, implementar un módulo ergonómico el cual va a generar el aumento de la productividad en la empresa e incrementar sus utilidades.

Justificación de práctica

De acuerdo a la investigación realizada por MENDEZ (como se citó por BERNAL, C. 2010) la investigación tiene una justificación teórica, cuando el objetivo de la investigación es permitir un análisis y confrontación de opiniones sobre el conocimiento, comparar resultados o fundamentar las teorías (p. 106).

Desarrollar los estudios sobre la mejora en la productividad que tendría con la implementación del módulo ergonómico, el permitir solucionar los problemas a la empresa en base a los estudios de los principios ergonómicos, por otro lado, estos principios ofrecen a los trabajadores que realicen sus actividades.

Justificación económica

Para BROJT, D. (2006) dice que “Toda investigación implica una inversión para la organización y toda inversión debe tener una justificación económica rentable, favorable que justifique el desarrollo de la investigación” (p. 69).

El presente proyecto de investigación favorecerá aumentar la productividad en Master Empresas aplicando los principios ergonómicos.

1.6 Hipótesis

Hipótesis general

La aplicación de los principios ergonómicos mejora la productividad del área de investigación de Master Empresas EIRL Los Olivos, 2017.

Hipótesis específica

HE1: La aplicación de los principios ergonómicos mejora la eficacia en el área de investigación de Mater Empresas EIRL. Los Olivos, 2017.

HE2: La aplicación de los principios ergonómicos mejora la eficiencia en el área de investigación de Mater Empresas EIRL. Los Olivos, 2017.

1.7 Objetivos

Objetivo general

Determinar de qué manera la aplicación de los principios ergonómicos mejora la productividad en el área de investigación de Master Empresas EIRL., Los Olivos, 2017.

Objetivos específicos.

OE1: Determinar de qué manera la aplicación de los principios ergonómicos mejora la eficiencia en el área de investigación de Master Empresas EIRL., Los Olivos, 2017.

OE2: Determinar de qué manera la aplicación de los principios ergonómicos mejora la eficacia en el área de investigación de Master Empresas EIRL., Los Olivos, 2017

II. MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación

Según VALDERRAMA, S. (2015), “La investigación aplicada busca conocer para hacer, actuar, construir y modificar; le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad concreta. [...]” (p. 165).

En la presente investigación “Implementación de un módulo de trabajo ergonómico para mejorar la productividad en el área de investigación de Master Empresas EIRL, Los Olivos, 2017”, presenta un tipo de investigación aplicada ya que el estudio se realiza con datos teóricos para luego ser aplicados.

2.1.2 Diseño de investigación

Según VALDERRAMA, S. (2015) “Los diseños cuasi-experimentales también manipulan deliberadamente al menos una variable independiente para ver su efecto y relación con una o más variables dependientes”.

El diseño de la presente investigación es cuasi experimental, ya que se manipulará una sola variable, principios ergonómicos para ver su efecto en la productividad.

Nivel de investigación

En los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Únicamente pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar como se relacionan estas (HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. Y BAPTISTA, P. 2014, p. 92).

Enfoque de la investigación

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. Y BAPTISTA, P. (2014), “enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p.4).

2.2 Operacionalización de variables

Figura N° 15 Matriz de Operacionalización

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Principios Ergonómicos	Según la ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE ERGONOMIA (2015) Indica que, Ergonomía (o estudio de los factores humanos) es la disciplina científica que trata de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, así como, la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos al diseño con objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global del sistema (p.1).	El puesto de trabajo, es el lugar en el que el auxiliar de investigación desarrolla sus actividades, en tal sentido, el módulo de trabajo ergonómico; por el cual se realizará el estudio antropométrico y las posturas incorrectas con el método Qwas .	Estudio antropométrico	<p><i>Altura sentada</i></p> <p>A1</p> <p>A2</p> <p>....</p> <p><i>Largo nalga - poplíteo</i></p> <p>L1</p> <p>L2</p> <p>...</p>	Nominal
			Posturas incorrectas	<i>Puntuación de la metodología Qwas</i>	Intervalo
Productividad	Según, GUTIERREZ, Humberto (2010) nos indica que, la productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general, la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados (p. 21).	La productividad será realizada con la eficacia y eficiencia.	Eficacia	<p>PR= Proyectos Realizados</p> <p>PP=Proyectos Planificados</p> $E = \frac{N^{\circ} \text{ de PR}}{N^{\circ} \text{ de PP}} \times 100$	Razón
			Eficiencia	<p>TRDRP= Tiempo Real Dedicado a la Realización de Proyectos</p> <p>TPRP= Tiempo Proyectado en la Realización de Proyectos</p> $EF = \frac{TRDRP}{TPRP} \times 100$	Razón

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población y muestra

Población

Para VALDERRAMA, S. (2014), “también existe lo que llamamos población estadística, que es el conjunto de la totalidad de las medidas de la(s) variable(s) en estudio, en cada una de las unidades del universo” (p.182).

La población está conformada 3 meses, sacándolos por semana se obtienen 12 semanas.

Muestra

De acuerdo a BERNAL, C. (2010), Es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuaran la medición y la observación de las variables objeto de estudio (p. 161).

Este trabajo de investigación toma como muestra al total de la población, 12 semanas.

2.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnica para la recolección de datos

Para BERNAL, C. (2010): indica que

En investigación científica hay una gran variedad de técnicas o instrumentos para la recolección de información en el trabajo de campo de una determinada investigación. De acuerdo con el método y el tipo de investigación que se va a realizar, se utilizan unas u otras técnicas (p. 192).

Instrumentos de recolección de datos

Según VALDERRAMA, S. (2015):

Los instrumentos son los medios materiales que emplea el investigador para recoger y almacenar la información. Pueden ser formularios, pruebas de conocimientos o escalas de actitudes, como Likert, semántico y de Guttman; también pueden ser listas de chequeo, inventarios, cuadernos de campo, fichas de datos para seguridad (FDS), etc. (p.195).

Todos los instrumentos se han hecho en formatos con el nombre de Master Empresas EIRL, estos formatos son, encuesta a los colaboradores, registro de monitoreo, registro de medidas antropométricas.

Recolección de datos

Según HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., Y BAPTISTA, P. (2014) que la recolección de datos es la obtención de un plan minucioso de operaciones que nos oriente a conseguir datos con un objetivo específico (p. 198).

Se empleará un documento que nos permita registrar todos los datos adquiridos de los trabajadores del área de investigación. De esta forma también, este documento de “ficha de registro de datos” accede a realizar las recomendaciones y conclusiones a las que se llega, en el cual describiremos las medidas que se adoptarán para corregir las desviaciones presentadas en el monitoreo.

Validez y Confiabilidad

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., Y BAPTISTA, P. (2014) menciona que “La confiabilidad de un instrumento y medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (p.200).

La validez de los instrumentos se medirá a través del juicio de expertos, realizado por 3 Ingenieros de la escuela de ingeniería industrial en la Universidad Cesar Vallejo.

2.5 Métodos de análisis de datos

Según VALDERRAMA, S. (2015), “señala que luego de haber obtenido los datos, el siguiente paso es realizar el análisis de los mismos para dar respuesta a la pregunta inicial y, si corresponde, poder aceptar o rechazar las hipótesis en estudio” (p.229).

Los datos obtenidos en esta investigación a través de los instrumentos antes mencionados, serán ubicados en formatos elaborados y analizados previamente, consecutivamente serán pasados al programa de Microsoft Office Excel, para ser analizada y plasmada en el programa SPSS Statistics V23 del cual se obtendrá los datos que servirán como resultados como gráficas y tablas estadísticas. Luego, para lograr tener un detalle más amplio y

detallado, todos los datos obtenidos incluso los resultados serán pasados al programa Microsoft Office Word.

Para la corroboración de la aplicación de los principios ergonómicos mejore la productividad en Master Empresas EIRL., se procedió con lo siguiente:

Pre Prueba: Se recolectó datos necesarios para el desarrollo de los respectivos diagramas, asimismo, para el estudio de tiempos del proceso, para identificar la eficiencia y eficiencia durante el periodo de septiembre de 2017 a diciembre de 2017, se realizó el registro de tiempo de elaboración de proyectos, las medidas antropométricas, el número de ausentismo y rotación del personal.

Post Prueba: Después de haber diseñado e implementado una silla ergonómica, se procedió al levantamiento de nueva información, en la productividad, ausentismo e índice de rotación. Esto se procedió a realizar durante el mes de marzo de 2018 hasta junio de 2018.

2.6 Aspectos éticos

La presente tesis se basa en las contemplaciones éticas, realizando esta investigación con transparencia y honestidad en la relación a los datos obtenido y en el análisis documental. El enfoque de la investigación es original, cumpliendo con los parámetros de la norma ISO, así como las normas que la Universidad César Vallejo estableció.

2.7 Desarrollo de la propuesta

2.7.1 Situación actual

Master Empresas EIRL inicio desde el año 2010 con pequeñas unidades de talleres de investigación, en la actualidad la empresa se dedica al rubro de distintas líneas de investigación para alumnos de pregrado y postgrado, comprometidos con brindar una experiencia de aprendizaje continuo en la elaboración de proyectos, ya sean proyectos de investigación, proyectos de inversión, desarrollos maestrías o licenciaturas. Tiene como objetivo cumplir el desarrollo de las metas de los clientes de diversas universidades.

Figura N° 16 Logo de Master Empresas EIRL



Misión

Es una empresa comprometida con brindar una experiencia de aprendizaje continuo en el desarrollo de tu tesis. Cuentan con un equipo que dirige los esfuerzos a brindar un servicio de calidad en base al conocimiento en materiales de metodología de investigación y estadística, así como la disposición de herramientas informáticas y colaboradores apasionados por cada uno de los trabajos que desarrollamos.

Visión

Ser una consultoría moderna y contar con profesionales de distintas carreras necesarias para seguir fortaleciéndonos en el mercado de investigación.

Objetivos:

Ser una empresa líder en asesorías.

Tener una cartera de clientes en constante crecimiento.

Brindar a nuestros clientes un servicio que sobre pase sus expectativas y estén conformes siempre.

Organigrama

La empresa está organizada de la siguiente manera.

Figura N° 17 Organigrama de Master Empresas EIRL

Fuente: Elaboración propia

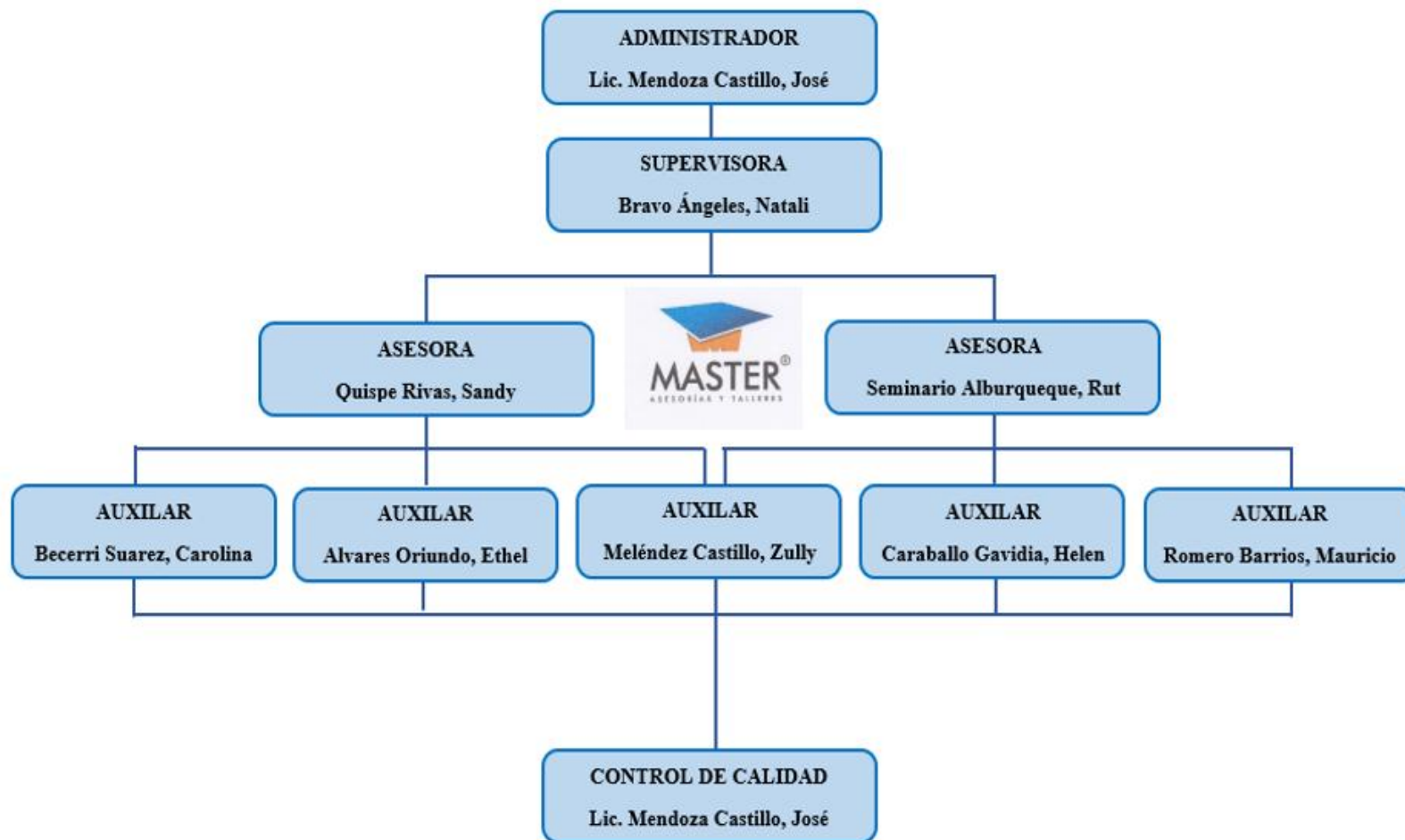


Figura N° 18 El entorno y las capacidades Fundamentales (F.O.D.A) de Master Empresas EIRL

Fuente: Elaboración propia

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en equipo - Ubicación estratégica - Servicio de calidad - Confianza y relación con los clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Certificación de prácticas para jóvenes universitarios. - Contar con personal capacitados. - Flujo continuo de los clientes. - Potencial de nuevos clientes.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> - Falta de capacitaciones. - Los colaboradores no tienen capacitaciones frecuentes. - Lidar con clientes impacientes. - Porcentaje alto de estrés. 	<ul style="list-style-type: none"> - La empresa tiene competencia. - Alta rotación de personal. - Estandarización de puntos estructurados en diferentes universidades.

Descripción del servicio

Envío de publicidad: Para el envío de publicidad se contratan a personas que no trabajen dentro de la EMPRESA MASTER EIRL., que no estén involucradas directamente con los proyectos a realizar.

Contacto con el cliente: El contacto se realiza de forma directa o a través de llamadas telefónicas, esto se realiza con su respectiva coordinación, tanto el cliente como la persona

que lo atenderá deben estar disponibles. Normalmente las previas citas se dan en las mañana o noches, no por la decisión de la empresa sino del cliente, pues el da su disponibilidad.

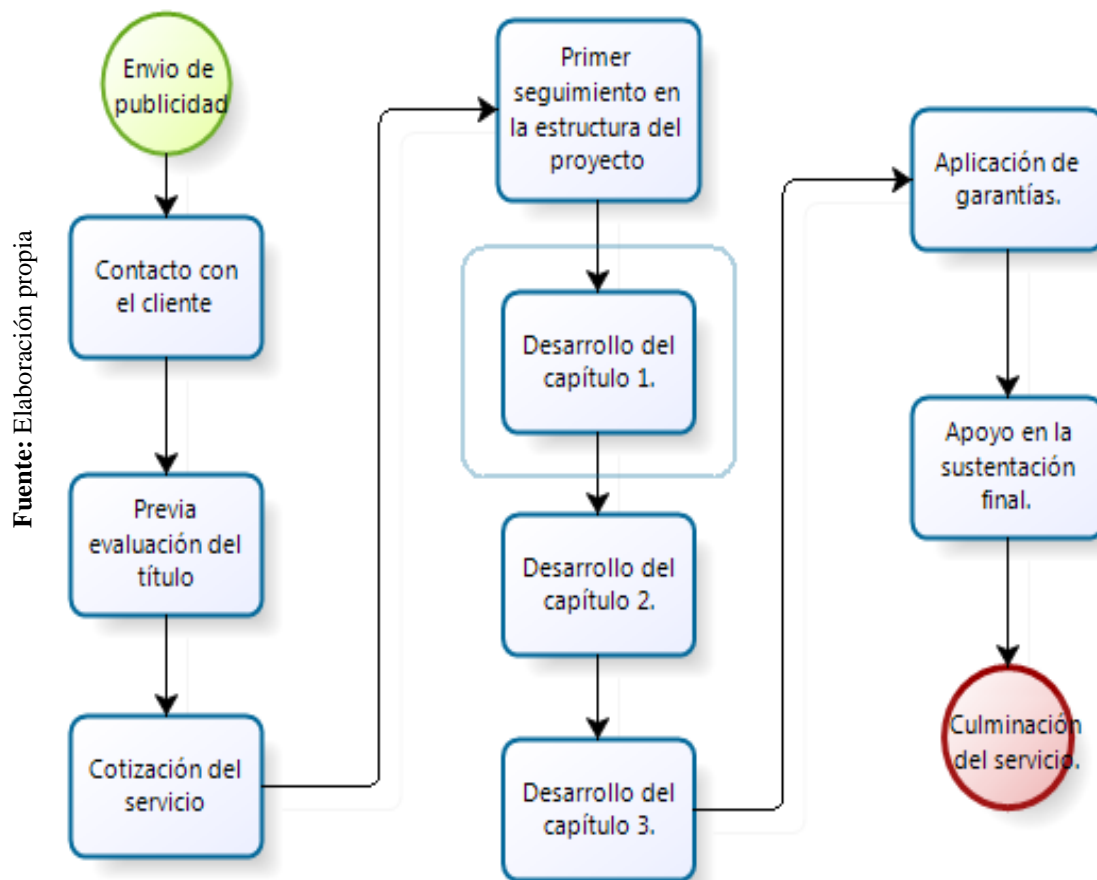
Previa evaluación del título: El título lo debe tener el cliente (es lo más recomendable), este debe estar aprobado por su asesor. En caso no tenga título se realiza otra cita, con su auxiliar a cargo, el cliente debe expresar todos los problemas que ve en la empresa de acuerdo a ello hacen un análisis sobre que variables estarían más alineadas para su investigación, después de ello tendrá que corroborarlo con su asesor. (Esto es obligatorio, en caso contrario el cliente toma toda responsabilidad y no se aplican garantías a ello).

Cotización del servicio: Esto se realiza con el segundo paso, contacto con el cliente, el cliente debe detallar cual es la estructura de su tema de investigación.

Seguimiento del proyecto: Después de que el cliente haya aceptado los términos firmando el contrato, se procede a el desarrollo según la estructura dada, los avances son una vez por semana, el primer avance es sin correcciones, a partir del segundo avance se procede al levantamiento de correcciones, las cuales son dadas por el asesor, las correcciones son verificadas con el cliente para que se dé cuenta de que es lo que se modificará. Todos los avances son de la mano con el cliente, se le ofrece videos y documentos para que pueda entender más sobre lo que se realiza en su tema.

Apoyo en la sustentación final: El cliente deberá el explicar a su auxiliar acerca de su tesis, absolutamente todo y este le realizará preguntas, en base a ello el auxiliar a cargo se dará cuenta que puntos hay para reforzar.

Figura N° 19 Diagrama de Procesos Operacionales de Master Empresas EIRL



Control de Calidad

Este proceso lo realiza el Licenciado José Mendoza, quien está capacitado para identificar de forma rápida errores dentro del trabajo. Las asesoras, tienen que enviar los trabajos a control de calidad antes de enviar al cliente, una vez que ya este revisado con el “visto bueno” lo reenvía a la asesora a cargo, si tienen correcciones o el trabajo está bien, lo detalla por el correo. No existe un formato para la realización del control de calidad, por lo cual muchas veces hay confusiones al momento de recoger esta información.

Levantamiento de correcciones

Asimismo, cuando son correcciones por parte del cliente, este solo lo comenta por llamadas, correos o WhatsApp, y las señoritas lo escriben en sus cuadernos, no existen formatos para

las observaciones dadas por los clientes, haciendo que de esta manera sucedan confusiones como en la fecha de envío o los puntos a modificar o realizar.

Figura N° 20 Correcciones a través de WhatsApp

Fuente: Master Empresas EIRL.

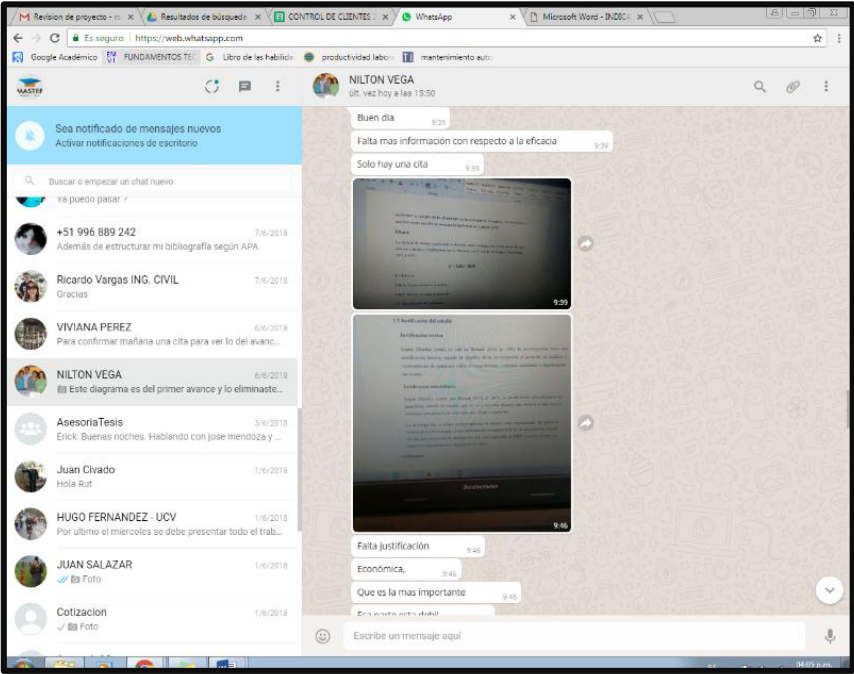
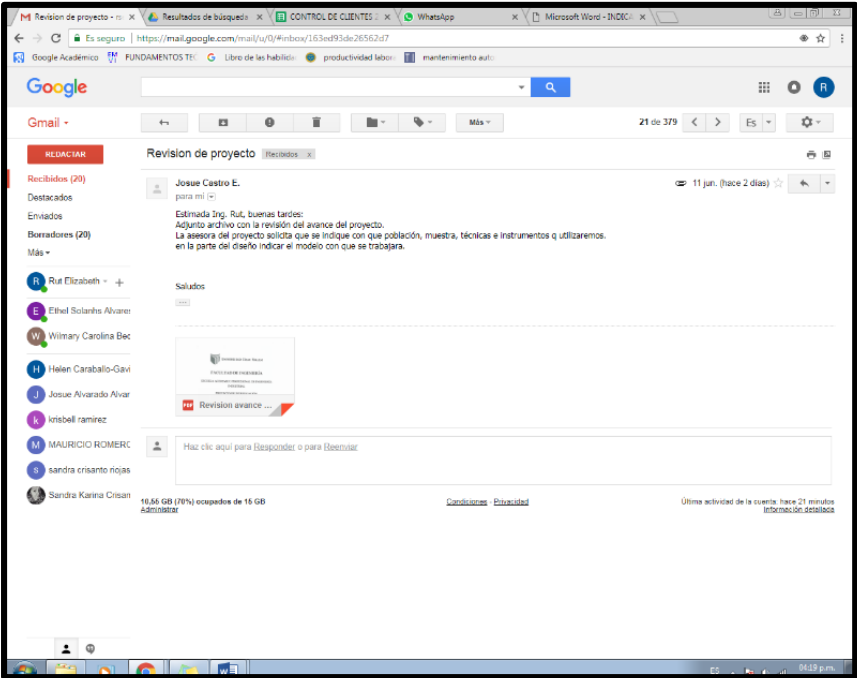
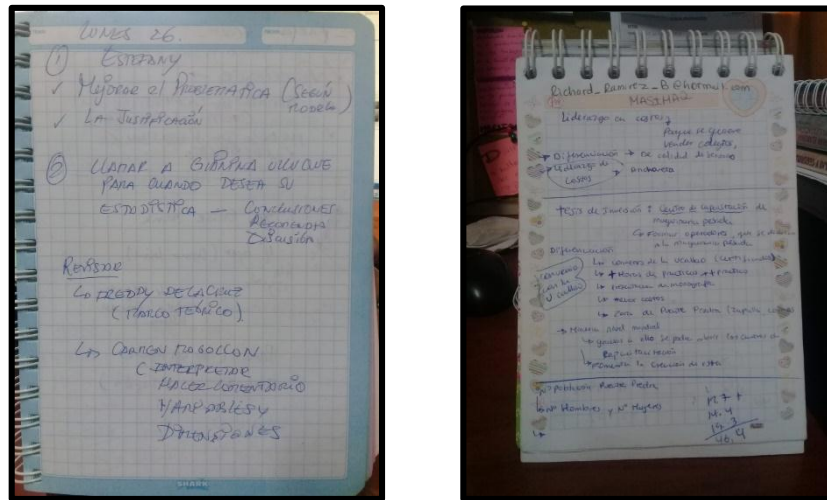


Figura N° 21 Correcciones a través de correos

Fuente: Master Empresas EIRL.



Fuente: Master Empresas EIRL.



Asesorías de cliente

Para este proceso tampoco existen formatos, provocando mala coordinación de asesora a cliente, en muchas ocasiones el cliente ha llegado sin haber realizado una previa cita, esto perjudica a las asesoras ya que están avanzando con actividades y por atender al cliente, se retrasan enviando el trabajo, sin embargo, hay clientes que, si avisan, pero las señoritas asesoras no lo llegan a apuntar, olvidándose y retrasándose con las actividades de igual forma y provocando incomodidad con el cliente.

Análisis con el método Owas

Se analizaron las medidas antropométricas de cada trabajador y estas se corroboraron con las de la silla que ocupaban durante la jornada de trabajo, además se analizó estas posturas adoptadas por los colaboradores durante la jornada laboral, con el método Owas para la valoración de la carga física, posturas de las espalda, brazos y piernas.

¿Por qué se utiliza el método Owas y no otros métodos? Las diferencias entre el método Owas y Rula o Reba es que estas dos evalúan posturas individuales, en cambio el primer método se determina por la capacidad de valorar en forma global todas las posturas a las que se adopta el ser humano durante las actividades laborales. Es verdad que Owas interpreta valores menos precisos que los otros métodos, pero esta es capaz de observar muchas posturas durante un tiempo determinado, es por ello que, sin importar que sea un método relativamente antiguo es uno de los más empleados en la valoración de la carga laboral.

Método OWAS

Figura N° 23 Análisis del método Owas (Colaborador 1)

Fuente: Elaboración propia



COLABORADOR 1	DATOS
Espalda	2
Brazos	2
Piernas	1
Carga	1
RIESGO	2

En la Figura N° 23 se puede ver que la colaboradora adopta una postura inadecuada, ella realiza los apuntes de sus actividades diarias en su pizarra, las realiza de 4 a más veces al día, según las actividades que deba realizar, su espalda tiene una postura en jorobada después de la hora de refrigerio, sus brazos toman la posición de uno estar por arriba del hombro y el otro por abajo, el trabajador permanece sentado y cruzando los pies, finalmente la carga que realiza no es más de 10 kg, puesto que solo carga libros del estante a su escritorio.

Figura N° 24 Análisis del método Owas (Colaborador 2)

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración Propia

COLABORADOR 2	DATOS
Espalda	2
Brazos	2
Piernas	1
Carga	2
RIESGO	2

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N° 24 puede ver que el colaborador adopta una postura inadecuada, el realiza los apuntes de sus actividades diarias en su pizarra tanto en la acrílica (a su derecha), y la que se muestra frente a él, las utiliza según las actividades que deba realizar durante la jornada laboral, su espalda tiene una postura en jorobada después de la hora de refrigerio, sus brazos toman la posición de uno estar por arriba del hombro y el otro por abajo, el trabajador permanece sentado con los pies estirados, finalmente la carga que realiza es mayor a la de 10 kg a 20kg debido a que debe de bajar por cada dos semanas del cuarto piso laptops y los refrigerios para la oficina de investigación.

Figura N° 25 Análisis del método Owas (Colaborador 3)



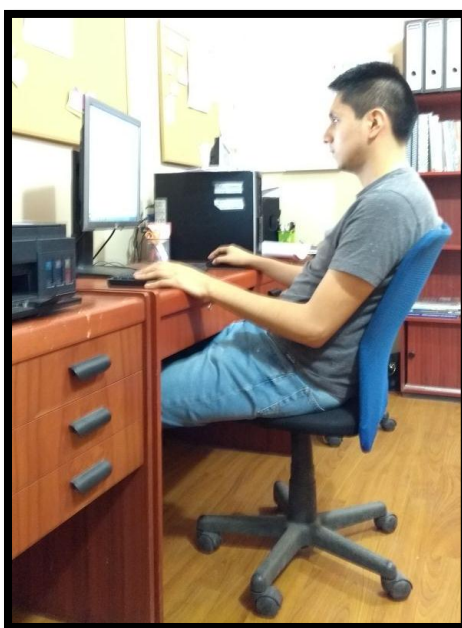
Fuente: Elaboración Propia

Fuente: Elaboración propia

COLABORADOR 3	DATOS
Espalda	2
Brazos	2
Piernas	1
Carga	1
RIESGO	2

INTERPRETACIÓN: En esta imagen se puede ver que la colaboradora adopta una postura inadecuada, su espalda tiene una postura en jorobada, sus brazos toman la posición de uno estar por arriba del hombro y el otro por abajo durante poco tiempo debido a que realiza los apuntes de sus actividades diarias en su pizarra según las actividades que deba realizar durante la jornada laboral, la colaboradora permanece sentada con los pies encogidos, por último, la carga que realiza no es mayor a 10kg.

Figura N° 26 Análisis del método Owas (Colaborador 3)



Fuente: Elaboración propia

COLABORADOR 4	DATOS
Espalda	2
Brazos	2
Piernas	1
Carga	2
RIESGO	2

INTERPRETACIÓN: En esta imagen se puede ver que el colaborador adopta una postura inadecuada, el realiza los apuntes de sus actividades diarias en su pizarra, según las actividades que deba realizar durante la jornada laboral, su espalda tiene una postura en jorobada después de la hora de refrigerio, sus brazos toman la posición de uno estar por arriba del hombro y el otro por abajo, el trabajador permanece sentado con los pies estirados, posteriormente, la carga que realiza es mayor a la de 10 kg a 20kg debido a que debe de bajar por cada dos semanas del cuarto piso laptops y los refrigerios para la oficina de investigación.

Tabla N° 1 Aplicación del método Owas

FECHA	MASTER EMPRESAS EIRL.				MÉTODO OWAS	
09/2017 – 11/2017						
1° COLABORADOR	ESPALDA	BRAZOS	PIERNA	FUERZA	RIESGO	EFFECTOS SOBRE EL SISTEMAS MÚSCULO- ESQUELETICO
	2	2	1	1	2	Se requieren acciones correctivas
2° COLABORADOR	ESPALDA	BRAZOS	PIERNA	FUERZA	RIESGO	EFFECTOS SOBRE EL SISTEMAS MÚSCULO- ESQUELETICO
	2	2	1	2	2	Se requieren acciones correctivas
3° COLABORADOR	ESPALDA	BRAZOS	PIERNA	FUERZA	RIESGO	EFFECTOS SOBRE EL SISTEMAS MÚSCULO- ESQUELETICO
	2	2	1	1	2	Se requieren acciones correctivas
4° COLABORADOR	ESPALDA	BRAZOS	PIERNA	FUERZA	RIESGO	EFFECTOS SOBRE EL SISTEMAS MÚSCULO- ESQUELETICO
	2	2	1	2	2	Se requieren acciones correctivas
5° COLABORADOR	ESPALDA	BRAZOS	PIERNA	FUERZA	RIESGO	EFFECTOS SOBRE EL SISTEMAS MÚSCULO- ESQUELETICO
	2	1	1	1	2	Se requieren acciones correctivas
6° COLABORADOR	ESPALDA	BRAZOS	PIERNA	FUERZA	RIESGO	EFFECTOS SOBRE EL SISTEMAS MÚSCULO- ESQUELETICO
	2	1	1	1	2	Se requieren acciones correctivas
7° COLABORADOR	ESPALDA	BRAZOS	PIERNA	FUERZA	RIESGO	EFFECTOS SOBRE EL SISTEMAS MÚSCULO- ESQUELETICO
	2	2	1	1	2	Se requieren acciones correctivas

Fuente: Elaboración propia

Diagnóstico del método Owas

Después de haber analizado las posturas de los colaboradores con el método Owas, se observó que el personal se cansa más rápido, por ende, su desenvolvimiento, al hacer las actividades son más lentas, se llega a la conclusión de que hay que realizar acciones correctivas.

Análisis de Silla Ergonómica Actual

Son más de 5 años en que Master Empresas EIRL., continúa laborando con estas sillas, sin identificar los problemas que esta causa en los trabajadores, como problemas en la columna, cabeza, cuello, brazos, muñecas y el estrés que este provoca.

Como se aprecia en la Figura N° 27, la silla que está siendo utilizada por los colaboradores tiene características inadecuadas, en la parte espaldar de la silla no tienen una dirección recta, debido al tiempo de uso que tiene, se ha ido descompensando de tal forma que al sentarse tiende a echarse para atrás y esto genera que el colaborador tome una mala postura al sentarse, y genere joroba.

Figura N° 27 Silla ergonómica actual



El trabajo intenso que tienen los trabajadores más la silla inapropiada origina cansancio y dolores musculares, entre otros. Asimismo, estas sillas son regulables, pero por mucha manipulación del regulador de altura toman una independiente a la que el colaborador debe

tener. Las piernas deben quedar en una posición de 90° como altura poplíteas, esto no se da, los pies quedan tendidos en 135° .

El asiento tiene una capa acolchonada muy fina, la cual origina que los colaboradores se paren o muevan a cada rato por la incomodidad. Por otro lado, no cuenta con brazos a cada lado, es importante que las contar con reposabrazos de las sillas, pues estos permiten aliviar la tensión de la espalda y los hombros durante una jornada laboral, y evita cargar el abdomen durante el día, de igual forma el borde del asiento debe ser con curvatura. La base de la silla debe ser estable, esto quiere decir que deben de ser con ruedas para mayor movimiento, respondiendo a la necesidad del colaborador, en este caso las ruedas de las sillas están hundidas y no cuentan con mucho movimiento giratorio. Para finalizar el mecanismo de la silla es ineficiente.

Figura N° 28 Silla ergonómica actual

Silla vista frontal

Silla vista lateral

Fuente: Elaboración propia



2.7.2 Propuesta de mejora

La presente investigación tiene como objetivo principal plantear una propuesta de mejora en base a los principios ergonómicos para mejorar la productividad, esta tesis permitirá a la aminorar los tiempos muertos por cada colaborador.

Después de analizar la situación actual de la empresa y determinar cuál es el problema que genera baja productividad, se presentaran las propuestas a desarrollar para mejorar en base al conocimiento de las variables, proponiendo lo siguiente:

Sillas ergonómicas

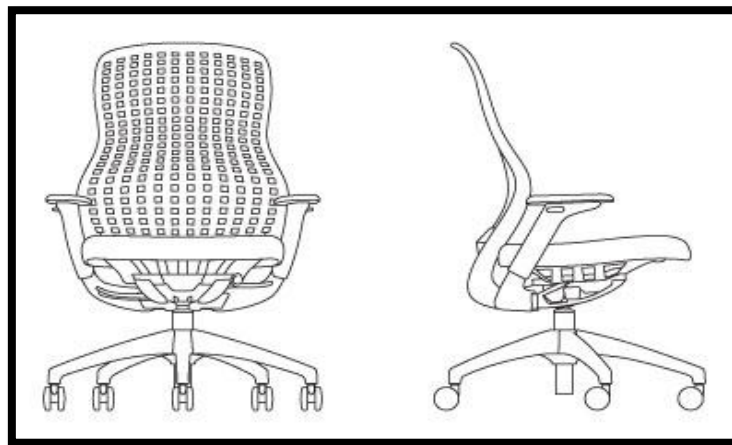
Master Empresas trabaja con sillas que no son adoptadas por los trabajadores, ya que son incomodas al momento de laborar, aparte de generar problemas de columna, dolores en las extremidades y aumento fácil de estrés.

Con el fin de salvaguardar la integridad del trabajador, el cambio de estas sillas ya mostradas (la figura N° 29) a una silla ergonómica aumentara el desempeño de los trabajadores por ende mejora de productividad.

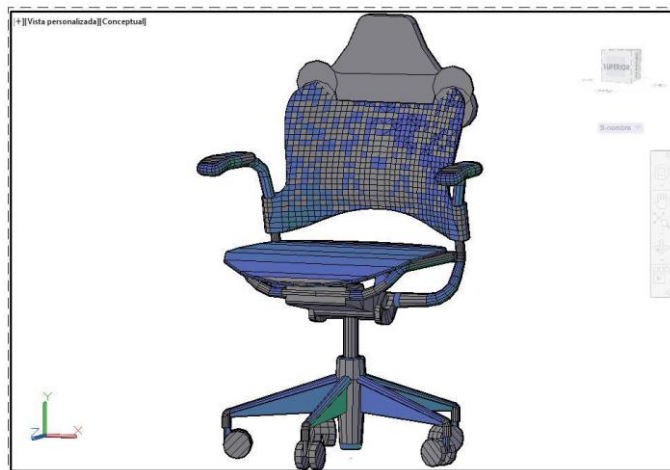
Se implementarán 7 sillas ergonómicas, la cual cumple con los principios y requisitos necesarios.

Figura N° 29 Diseño de la silla ergonómica

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Teclados ergonómicos

Los teclados ergonómicos se centran en la posición de la mano y la muñeca durante largas sesiones de mecanografía. Mientras que estos teclados son excelentes para las duraciones cortas, los usuarios deben apretar sus hombros, codos y muñecas juntas para que sus manos queden perpendiculares a la cubierta del teclado.

Figura N° 30 Teclado ergonómico



Los teclados ergonómicos, tienen una gran ventaja en el aumento de la productividad, mayormente cuando se trata de personas que pasan horas frente a un computador, haciendo uso extenso con el teclado.

Mouse ergonómico

Un mouse vertical, es un periférico que permite la interacción a nivel de sistema operativo con nuestros ordenadores ofreciendo una significativa mejora de ergonomía para el usuario. En esta parte analizaremos lo antes mencionado, si bien seguimos interactuando con el ordenador como con cualquier mouse, entonces la parte relevante es cuando habla de ergonomía.

Figura N° 31 Mouse ergonómico



El mouse vertical está diseñado para que al momento de usarlo el usuario pueda distribuir la presión que se ejerce sobre su muñeca, de esta forma el antebrazo y el hombro son los que se encargan de proporcionar el movimiento del mouse. Esto se debe a que el mouse vertical hace honor a su nombre. En otras palabras, estamos hablando de un diseño innovador que permite relajar la mano, especialmente la muñeca y se evita la torsión del antebrazo, disminuyendo todas las incomodadas de una mala posición.

Cronograma de implementación

Para la realización de la implementación, se tomó en cuenta las siguientes actividades a realizar en cada semana durante los 3 meses de noviembre, diciembre y enero.

Tabla N° 7 Cronograma de ejecución

Actividades	Responsable	MES 1				MES 2				MES 3			
		Diciembre				Enero				Febrero			
	Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Presentación de la aplicación a la administración y trabajadores.	Administración												
Elección de los responsables de la aplicación	Administración												
Sensibilización de personal	Supervisora Natali Bravo												
Instalación de productos ergonómicos	Administración												
Capacitación	Asistente Rut Seminario												
Evaluación	Colaboradores												
Medidas antropométricas	Asistente Rut Seminario												
Diseño de la silla	Asistente Rut Seminario												
Reunión de seguimiento con los trabajadores	Administración												

Fuente: Elaboración propia

2.7.3 Ejecución de la propuesta

Presentación de la aplicación a la administración y trabajadores

Primero se realizó una reunión con el administrador de Master Empresas, en el cual se le explicó sobre los principios ergonómicos y las consecuencias que estos generan al no ser atendidos como se requieren. Asimismo, se comenta sobre los beneficios que generarían las correcciones dadas mediante el análisis del método Owas para la medición de los riesgos de los trabajadores, ya que esta metodología identifica de forma general en qué nivel de riesgo se encuentra.

Figura N° 32 Capacitación al personal



Fuente: Elaboración propia

Elección de los responsables de la aplicación

Por consiguiente, la administración cedió y autorizó la implementación, es por ello se le informó de igual forma a los colaboradores de Master Empresas sobre lo que se va a realizar.

Tabla N° 8 Responsables de la aplicación

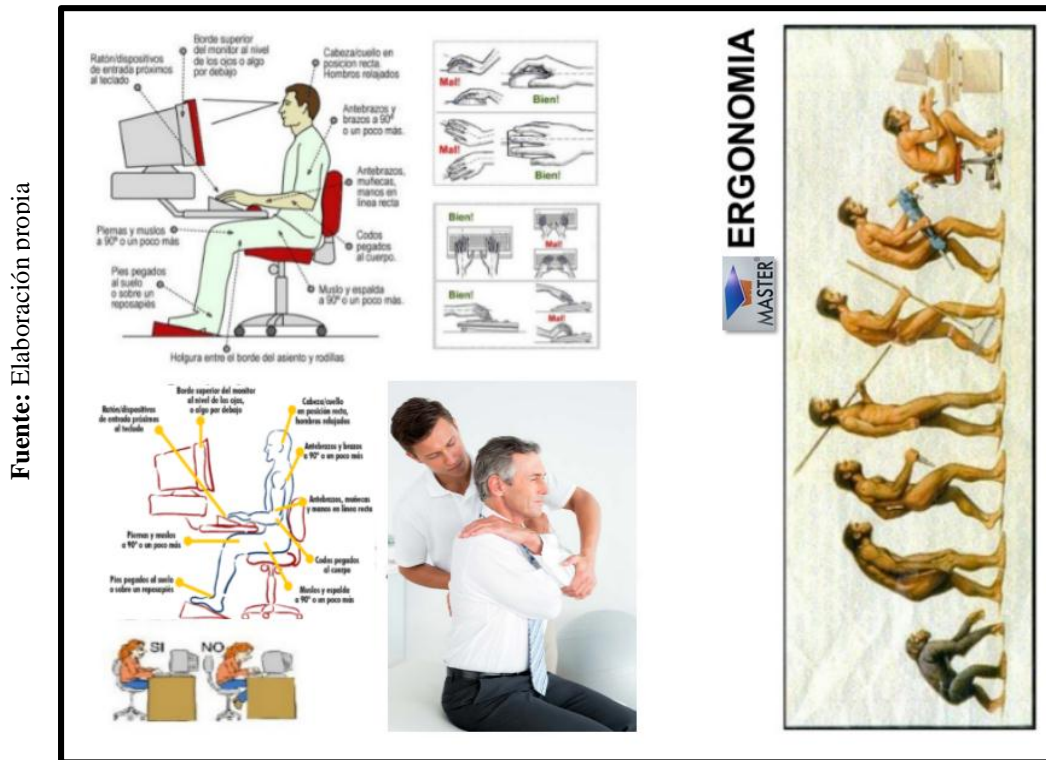
INTEGRANTES	RESPONSABLE	APOYO	EJECUTADO
Mendoza Castillo, José		x	x
Seminario Alburqueque, Rut	x		x
Bravo Ángeles, Natali			x
Quispe Rivas, Sandy		x	x
Alvares Oriundo, Ethel			x
Meléndez Castillo, Zully			x
Caraballo Gavidia, Helen			x
Romero Barrios, Mauricio			x

Fuente: Elaboración propia

Sensibilización de personal

En este proceso, se llevó a cabo la sensibilización de los principios ergonómicos a través de afiches, trípticos y materiales informativos, ya que el mantener la postura adecuada depende también del trabajador. Los materiales a utilizar fueron diseñados únicamente para Master Empresas EIRL.

Figura N° 33 Díptico de ergonomía

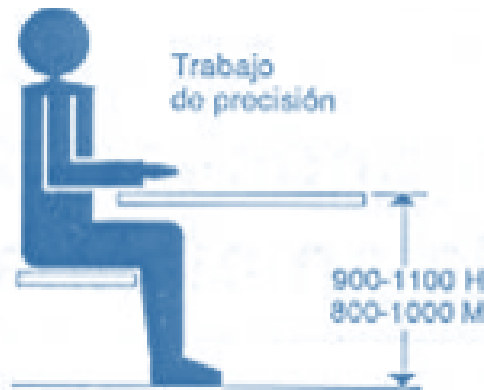


Altura del plano de trabajo

“las posturas incorrectas, empiezan cuando queremos adecuarnos a puesto de trabajo, es importante determinar a partir de que altura del plano en el área donde trabajamos, esto quiere decir que, si la silla es más alta, para “lograr adecuarnos a ello” se deberá levantar demasiado alta la espalda y con el transcurso del tiempo, los omoplatos empezaran a doler. En el caso opuesto, si la silla es demasiado baja, acogeremos la posición en joroba-miento, provocado sufrir dolencias en los músculos de la espalda. (CHAVARRÍA, R., 2016).

Figura N° 34 Trabajo de precisión

Fuente: CHAVARRÍA, R. 2016



Es fundamental que este situado a la altura apropiada con las medidas del colaborador. Esto se puede manifestar cuando el operario trabaja de pie o sentado. En el caso de Master Empresas EIRL. El colaborador pasa mayor tiempo sentado, hay requisitos para ello, si se utiliza computadora, si se necesita de esfuerzos prolongados o si hay requerimientos de tipo visual.

Figura N° 35 Trabajo de mecanografía

Fuente: CHAVARRÍA, R. 2016



- Cuando solicita uso de máquina de escribir, con un amplio movimiento. Es obligatorio que la altura del plano de trabajo sea a la altura de los codos.

Figura N° 36 Trabajo de lectura-escritura



- En el segundo caso, cuando se requiere de tipo visual, ya sea para leer o escribir, se posicionará la altura del plano de trabajo aproximadamente a la altura de los codos, teniendo en cuenta que los colaboradores altos tengan la posibilidad de tener sillas regulables.

Silla de Trabajo

El diseño de la estructura con la del cuerpo adaptado del operario tiene una relación significativa, puesto que se evidencia la comodidad que tienen y la funcionalidad respecto a la silla. Se necesitan diseños específicos según la utilidad que tiene las sillas, pero nos podemos ayudar con los diseños presentados que son beneficiosos según la función del operario que lo necesite.

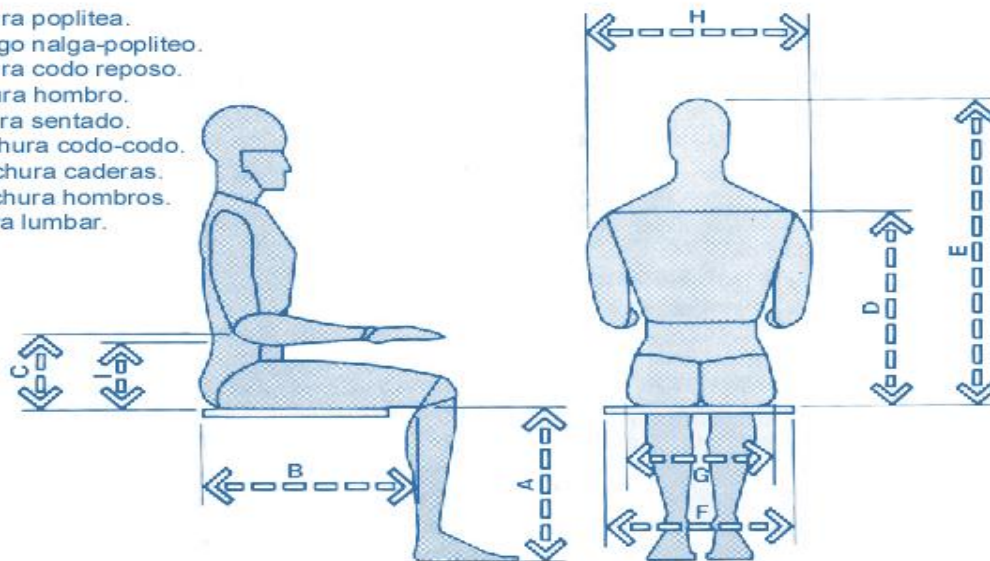
Por último, el fin es obtener una silla adecuada para cada uno de los colaboradores, teniendo como base el estudio antropométrico el cual se aplicó en cada trabajador para poder determinar las mediciones e implementar, en efecto, que los trabajadores den un mejor desempeño en las actividades diarias.

Cuando se dice de desempeño laboral, nos referimos a que el operario trabajara de forma eficiente y eficaz, para que de tal manera la se logre mejorar la productividad. Basándonos al estudio antropométrico se logrará obtener una silla ergonómica que más se adecue a las dimensiones de los colaboradores.

Figura N° 37 Medidas Antropométricas Fundamentales

Medidas Antropométricas Fundamentales.

- A. Altura poplitea.
- B. Largo nalga-popliteo.
- C. Altura codo reposo.
- D. Altura hombro.
- E. Altura sentado.
- F. Anchura codo-codo.
- G. Anchura caderas.
- H. Anchura hombros.
- I. Altura lumbar.



A continuación, se mostrará las medidas antropométricas por cada colaborador, estas medidas se detallan en la Tabla N° 9

Después de haber recolectado datos y analizado los problemas y procedentes de Máster Empresas EIRL., se implementará las sillas ergonómicas, para el desarrollo de un adecuado sistema ergonómico, de tal forma que la eficiencia y eficacia mejoren en base a lo antes dicho. Antes se procederá a recolectar los datos de medidas antropométricas por cada colaborador.

Medidas Antropométricas

Las posturas son muy importantes al igual que los movimientos corporales, ello implica el lugar en el que permanecen las personas realizando sus actividades sea el correcto. Por lo tanto, para que los colaboradores trabajen con eficacia y eficiencia deben de estar sentados en una silla que esta moldeada a las medidas por trabajador.

Tabla N° 9 Medidas antropométricas por cada colaborador

MEDIDAS ANTROPOMETRICAS	COLAB. 1	COLAB. 2	COLAB. 3	COLAB. 4	COLAB. 5	COLAB. 6	COLAB. 7	COLAB. 8	MEDIDAS ANTROPOMETRICAS PROMEDIO
ALTURA POPLITEA	0.48	0.5	0.45	0.47	0.50	0.53	0.54	0.56	0.5
LARGO NALGA- POPLITEO	0.45	0.5	0.45	0.43	0.42	0.45	0.48	0.52	0.46
ALTURA CODO REPOSO	0.25	0.23	0.24	0.22	0.25	0.22	0.28	0.27	0.24
ALTURA HOMBRO	0.56	0.58	0.52	0.54	0.57	0.54	0.58	0.51	0.55
ALTURA SENTADO	0.8	0.85	0.78	0.76	0.87	0.56	0.82	0.86	0.79
ANCHURA CODO A CODO	0.5	0.61	0.45	0.48	0.66	0.52	0.47	0.48	0.52
ANCHURA CADERAS	0.48	0.53	0.4	0.42	0.48	0.5	0.43	0.45	0.46
ANCHURAS HOMBROS	0.52	0.58	0.44	0.48	0.63	0.35	0.45	0.46	0.49
ALTURA LUMBAR	0.29	0.3	0.27	0.26	0.28	0.25	0.22	0.26	0.27

Fuente: Elaboración propia

Diseño de la silla ergonómica

El diseño de la silla ergonómica deberá tener las siguientes especificaciones necesarias para los colaboradores:

Las sillas deben ser diseñadas no solo para ofrecer mayor comodidad, sino rendimiento y duración en el trabajo, normalmente las sillas operativas son por lo general giratorias y poseen ruedas que suelen estar diseñadas en materiales metálicos o de goma.

El que cuenten con estabilidad es una de las principales, puesto que las sillas que se están utilizando tienden a moverse de un lado para otro con un mínimo movimiento, probablemente por el tiempo y número de utilización. El acolchonamiento del asiento y respaldar, las que se tienen actualmente está con una ligera capa, la cual incomoda por la dureza que esta tiene, El regulador de asiento tiene que ser flexible, para lograr ponerlo a la altura que requiera cada trabajador. Asimismo, tendrá los brazos para que el colaborador pueda apoyarlo y obtener un ángulo de 90° , igualmente con las piernas.

Asiento regulable en profundidad

Los asientos regulables en profundidad permiten dejar un espacio libre entre el borde del asiento y la parte posterior de la rodilla. El objetivo es evitar la presión del asiento sobre la parte posterior de la rodilla para favorecer la circulación sanguínea, especialmente el retorno venoso.

Figura N° 38 Asiento regulable en profundidad



Respaldo reclinable y posición de balanceo

El respaldo debería poder regularse en diferentes puntos de inclinación, así como dejarlo en posición libre para permitir el balanceo durante las pausas o descansos. En caso de permitir el balanceo, la silla debería disponer de un regulador de tensión para ajustar la tensión del respaldo al peso de la persona. A mayor peso mayor tensión.

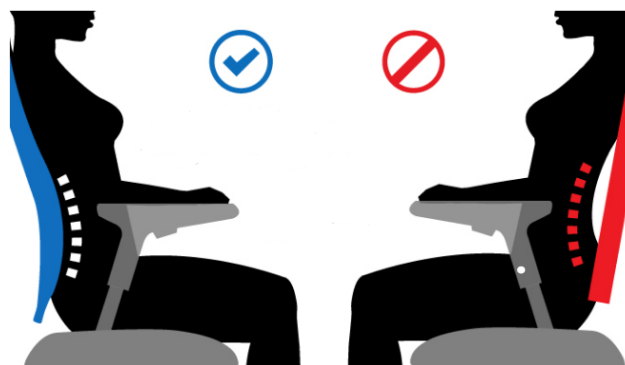
Figura N° 39 Respaldo reclinable y posición de balanceo



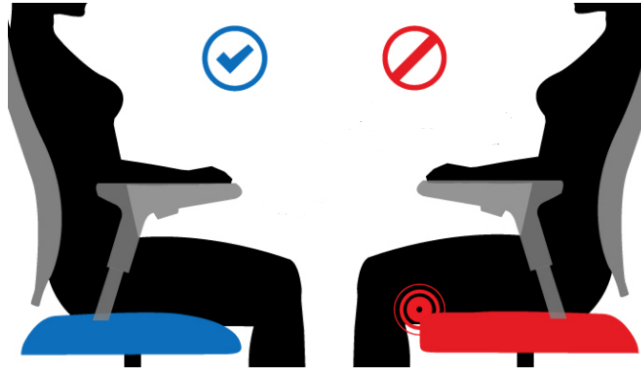
Diseño adaptable a las formas del cuerpo

Para mantener la columna vertebral alineada y la zona lumbar protegida, el respaldo debe disponer de una prominencia lumbar que permita un apoyo estable y mantenga la espalda en una posición natural. Como cada espalda es diferente, el respaldo debe disponer de un accesorio que permita regular la altura y profundidad de la prominencia lumbar.

Figura N° 40 Diseño adaptable a las formas del cuerpo



El borde delantero del asiento debe tener una suave inclinación para evitar la presión sobre las piernas y favorecer la circulación. Las sillas con ángulos pronunciados pueden provocar presión localizada sobre la parte posterior del muslo.



Anchura del asiento

Las sillas son de distintas tallas de anchura de asiento o con brazos regulables en anchura. Esto es así porque no todas las personas tenemos la misma corpulencia ni la misma anchura de caderas, pero todos necesitamos utilizar sillas cómodas y que se adapten a nuestras medidas. Se recomienda que la silla ergonómica este entre 400 y los 480 milímetros (40 a 48 cm).

Figura N° 41 Silla ergonómica implementada

Fuente: Elaboración propia



Instalación de los teclados y mouses

Se realizó la compra de 8 teclados y mouses ergonómicos, los cuales son instalados en cada una de las computadoras.

Figura N° 42 Teclado ergonómico implementado

Fuente: Elaboración propia

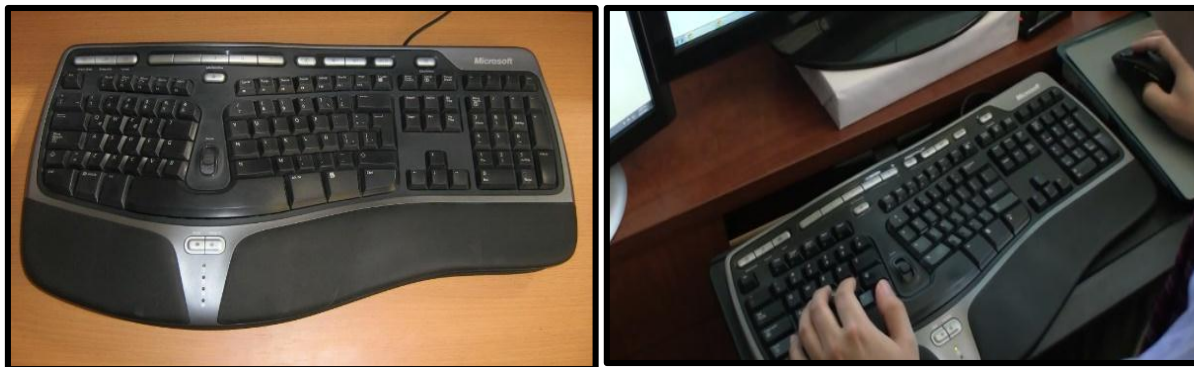
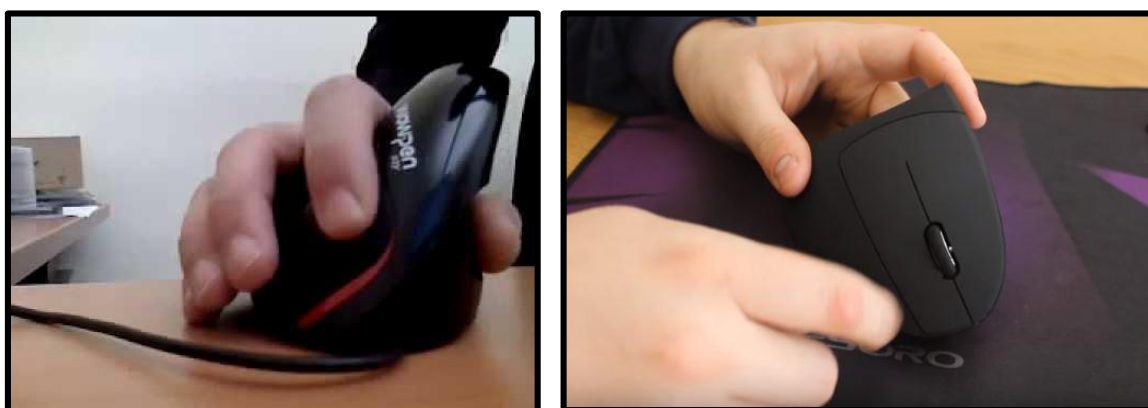


Figura N° 43 Mouse ergonómicos implementado

Fuente: Elaboración propia



Realización de formatos

Para el óptimo proceso de atención a los clientes y aminorar los tiempos de ejecución se elaboró el formato de ficha de observación, los cuales están impresos y entregados a cada una de las asesoras de Master Empresas, para que cuando el cliente llame para dar sus correcciones, automáticamente estas se escriban en esta ficha (Figura N° 44) y se envíen al cliente (a través del WhatsApp) para que este acepte sobre las correcciones que se van a realizar (y no queden correcciones al aire), finalmente se entrega a la persona de control de calidad y otorga el permiso para levantar las observaciones. Se tiene que dar el permiso para las realizaciones de correcciones, ya que muchos clientes quieren correcciones que no están dentro del contrato o son correcciones tras correcciones.

Figura N° 44 Ficha de Observación


Fuente: Elaboración propia

	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="text-align: center; font-size: 8px;">PRESENCIAL</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="text-align: center; font-size: 8px;">LLAMADA</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="text-align: center; font-size: 8px;">CORREO</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="text-align: center; font-size: 8px;">WHATSAPP</td> </tr> </table>		PRESENCIAL		LLAMADA		CORREO		WHATSAPP
	PRESENCIAL								
	LLAMADA								
	CORREO								
	WHATSAPP								
<u>FICHA DE OBSERVACIONES</u>									
<u>DATOS</u>									
CLIENTE: _____	CARRERA: _____								
TEMA: _____	FECHA DE REGISTRO: _____								
<u>DESCRIPCION</u>									
<div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 2px;"></div>									
RESPONSABLE: _____ FECHA DE ENTREGA: _____									
<div style="border-top: 1px solid black; width: 150px; margin: 0 auto;"></div> RESPONSABLE	<div style="border-top: 1px solid black; width: 150px; margin: 0 auto;"></div> CLIENTE								

Control de calidad

De igual forma se hizo también para el control de calidad, en este proceso los auxiliares pierden mucho tiempo ya que se tienen que acercar al primer piso para que mientras se hace el control de calidad ellos ven y apuntan en sus cuadernos lo que se tiene que modificar, con la ficha de control de calidad las cuales están al alcance del encargado, los auxiliares y asesores no deberán de reunirse en el primer piso, solo se envía el trabajo a través del correo

Fuente: Elaboración propia



CONTROL DE CALIDAD

DATOS

CLIENTE:_____ CARRERA:_____

TEMA:_____

ASESORA:_____

DESCRIPCION

Lic. José Mendoza

Las asesorías de los clientes se realizarán a través del siguiente formato, con el fin de ser más organizados.

Figura N° 46 Asesorías para clientes

Fuente: Elaboración propia		ASESORIAS A CLIENTES		
		CLIENTE 1	CLIENTE 2	CLIENTE 3
	Lunes			
	Martes			
	Mercoles			
	Jueves			
	Viernes			
	Sabado			
	Leyenda			
	Cliente 1:			
	Cliente 2:			
	Cliente 3:			
	Fecha:			
	Asesora:			

Capacitaciones

La capacitación es realizada por la tesista, quien tiene mayores conocimientos por el desarrollo de la investigación, se realizaron 3 capacitaciones en las que se habló sobre los daños que genera la ausencia de la ergonomía en la oficina, los presentes (auxiliares) demostraron mucho interés por saber más del tema, lo cual se tuvo que ampliar en 2 capacitaciones más.

Figura N° 47 Capacitaciones durante la implementación

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Manual de equipos

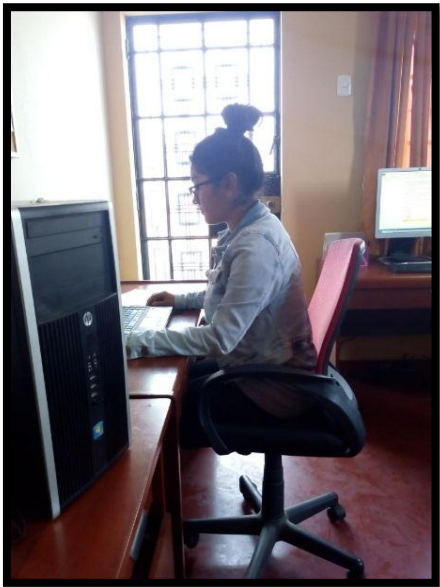
Debido a la utilización de nuevos equipos ergonómicos, se ha realizado un manual de equipos, en el cual se detalla la utilidad, asimismo el cuidado que estos necesitan, muy aparte de la información que requieren sobre la ergonomía y sus beneficios, como se muestra en el anexo (Anexo 11).

2.7.4 Resultados de la implementación

Método OWAS

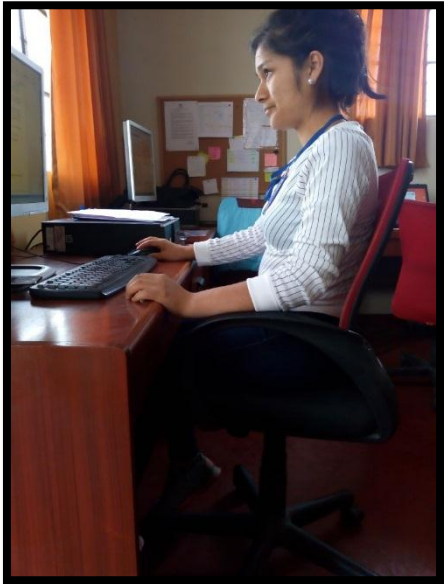
Figura N° 48 Análisis del método Owas

Fuente: Elaboración Propia



COLABORADOR 1	DATOS
Espalda	1
Brazos	1
Piernas	1
Carga	1
RIESGO	1

Fuente: Elaboración Propia



COLABORADOR 3	DATOS
Espalda	1
Brazos	2
Piernas	1
Carga	1
RIESGO	1

Fuente: Elaboración Propia

COLABORADOR 2	DATOS
Espalda	1
Brazos	2
Piernas	1
Carga	2
RIESGO	1

COLABORADOR 4	DATOS
Espalda	1
Brazos	2
Piernas	1
Carga	2
RIESGO	1

Como se puede ver en las Figuras N° 48 los colaboradores, se sientan más erguidos manteniendo una postura adecuada, disminuyendo los dolores corporales y el estarse parando constantemente para estirarse.

Como resultados tenemos que, después de haber implementado las sillas, teclados y mouse ergonómicos los trabajadores se sienten con mayor comodidad, asimismo con las capacitaciones que se realizaron teniendo la participación de cada uno, se dieron cuenta que es parte de ellos, el mantener una buena postura, a esto le llamamos concientización.

A continuación, se presentan las tablas del pre y post de productividad (Tabla N° 10 y 11) los proyectos planificados son 3 por semana de los cuales se realizan en la primera semana 3, por lo cual se inicia la jornada, en la segunda semana disminuyen y de esta forma van variando en el transcurso de las semanas, de igual manera, el tiempo que se ejecuta para la realización de los proyectos son de 6 días por semana (lunes a sábado), la jornada laboral es de 10 horas (restamos la de almuerzo), son 9 horas por 6 días a la semana, teniendo así 54 horas planificadas para la elaboración de proyectos por semana. De estas horas solo trabajan de 49 a 53 (Ver Anexo 7 y 8), después de la implementación tenemos como resultado que los proyectos se realizan 3 por semana, y las horas de realización pasan las 52 horas.

Como se observa, en el pre análisis de productividad (Tabla N° 10) se tiene como eficiencia 94.14%, en eficacia 77.78%, por lo tanto, la productividad era de 73%. En el post análisis (Tabla N° 11) se tiene que, la eficiencia es de 98.30%, la eficacia es de 91.67%, teniendo como productividad 90%.

Tabla Nº 10 Resultados de Pre Productividad

Fuente: Elaboración Propia

SEMANA	PROYECTOS REALIZADOS	PROYECTOS PLANIFICADOS	TIEMPO PLANIFICADO PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS	TIEMPO EJECUTADO PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS	PRE EFICIENCIA	PRE EFICACIA	PRE PRODUCTIVIDAD
S1	3	3	54	50	92,59%	100,00%	92,6%
S2	2	3	54	52	96,30%	66,67%	64,2%
S3	3	3	54	51	94,44%	100,00%	94,4%
S4	2	3	54	49	90,74%	66,67%	60,5%
S5	2	3	54	50	92,59%	66,67%	61,7%
S6	2	3	54	52	96,30%	66,67%	64,2%
S7	3	3	54	50	92,59%	100,00%	92,6%
S8	2	3	54	51	94,44%	66,67%	63,0%
S9	3	3	54	49	90,74%	100,00%	90,7%
S10	2	3	54	51	94,44%	66,67%	63,0%
S11	2	3	54	53	98,15%	66,67%	65,4%
S12	2	3	54	52	96,30%	66,67%	64,2%
					94,14%	77,78%	73,0%

Tabla N° 11 Resultados de Post productividad

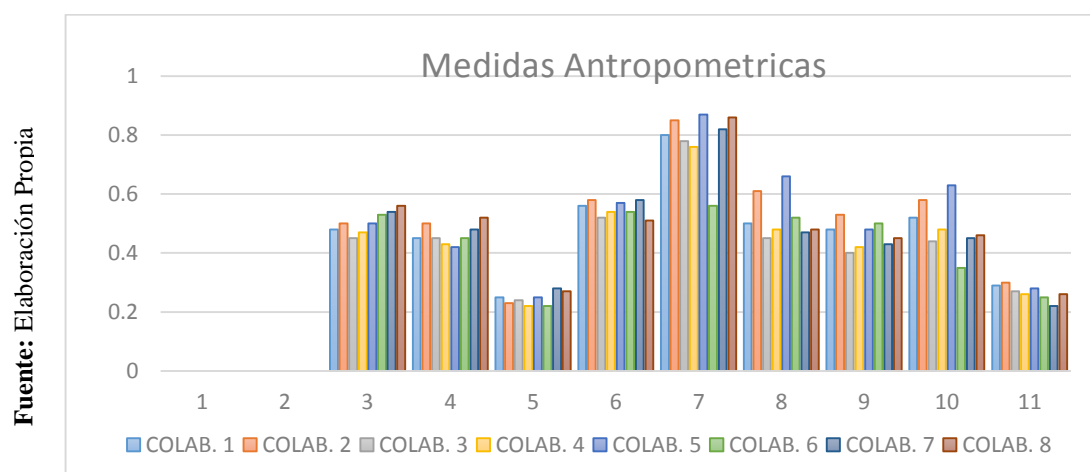
Fuente: Elaboración Propia	SEMANA	PROYECTOS REALIZADOS	PROYECTOS PLANIFICADOS	TIEMPO PLANIFICADO PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS	TIEMPO EJECUTADO PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS	POST EFICIENCIA	POST EFICACIA	POST PRODUCTIVIDAD
	S1	3	3	54	53	98.15%	100.00%	98.1%
	S2	3	3	54	54	100.00%	100.00%	100.0%
	S3	2	3	54	53	98.15%	66.67%	65.4%
	S4	3	3	54	52	96.30%	100.00%	96.3%
	S5	2	3	54	53	98.15%	66.67%	65.4%
	S6	3	3	54	54	100.00%	100.00%	100.0%
	S7	3	3	54	53	98.15%	100.00%	98.1%
	S8	3	3	54	53	98.15%	100.00%	98.1%
	S9	2	3	54	54	100.00%	66.67%	66.7%
	S10	3	3	54	52	96.30%	100.00%	96.3%
	S11	3	3	54	53	98.15%	100.00%	98.1%
	S12	3	3	54	53	98.15%	100.00%	98.1%
						98.30%	91.67%	90.1%

Tabla N° 12 Resultado de las medidas antropométricas

MEDIDAS ANTROPOMETRICAS	COLAB. 1	COLAB. 2	COLAB. 3	COLAB. 4	COLAB. 5	COLAB. 6	COLAB. 7	COLAB. 8	MEDIDAS ANTROPOMETRICAS PROMEDIO
ALTURA POPLITEA	0.48	0.5	0.45	0.47	0.50	0.53	0.54	0.56	0.5
LARGO NALGA-POPLITEO	0.45	0.5	0.45	0.43	0.42	0.45	0.48	0.52	0.46
ALTURA CODO REPOSO	0.25	0.23	0.24	0.22	0.25	0.22	0.28	0.27	0.24
ALTURA HOMBRO	0.56	0.58	0.52	0.54	0.57	0.54	0.58	0.51	0.55
ALTURA SENTADO	0.8	0.85	0.78	0.76	0.87	0.56	0.82	0.86	0.79
ANCHURA CODO A CODO	0.5	0.61	0.45	0.48	0.66	0.52	0.47	0.48	0.52
ANCHURA CADERAS	0.48	0.53	0.4	0.42	0.48	0.5	0.43	0.45	0.46
ANCHURAS HOMBROS	0.52	0.58	0.44	0.48	0.63	0.35	0.45	0.46	0.49
ALTURA LUMBAR	0.29	0.3	0.27	0.26	0.28	0.25	0.22	0.26	0.27

Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 49 Diagrama de columna agrupada



2.7.5 Análisis económico financiero

Para el análisis financiero, se sustentará en el crecimiento de la productividad bajo el impacto que genera la implementación de la silla mouse y teclado ergonómica en el área de investigación de Master Empresas EIRL., en el cual se utiliza el análisis de beneficio – costo, siendo este el resultado de la división de los ingresos.

Cuando hablamos de beneficios actualizados, nos referimos a los ingresos totales generador por nuestro proyecto, en este caso el beneficio obtenido en 3 meses después de la mejora en la productividad.

Tabla N° 13 Proyectos adicionales

Fuente: Elaboración Propia

Proyectos	Trimestral	Mensual
Realizados antes de la implementación	28	9
Realizados después de la implementación	33	11
Adicionales por mes		2

En la presente investigación se tiene como información que antes de haber realizado la implementación de la silla ergonómica, la producción lograda era de 28 proyectos por 3 meses, asimismo se tiene como dato que el índice de productividad antes era de 73% y después de la aplicación la cantidad de producción obtenido es de 33 proyectos durante 3 meses, teniendo una productividad de 90.1%.

Tabla N° 14 Costos para la ejecución de la Ergonomía

Fuente: Elaboración Propia

COSTOS PARA LA APLICACIÓN DE LA ERGONOMIA0	
Materias y Equipos	S/. 4,340.0
Capacitación	S/. 100.0
Alimentos	S/. 60.0
Manual - Trípticos	S/. 87.5
TOTAL IMPLEMENTACIÓN	S/. 4,587.50

Como se puede visualizar (Tabla N° 13), los costos generados para realizar la aplicación de la Ergonomía, resulta beneficioso para Master Empresas, como se puede ver en materiales y equipos tenemos que:

Tabla N° 15 Costos por Implementación de Ergonomía

Fuente: Elaboración Propia

MATERIALES Y EQUIPOS	COSTO POR UNIDAD	COSTO POR 7 UNIDADES
Silla Ergonómica	S/. 370.00	S/. 2,590.00
Teclado ergonómico	S/. 150.00	S/. 1,050.00
Mouse ergonómico	S/. 100.00	S/. 700.00
TOTAL		S/. 4,340.00

Tabla N° 16 Egresos de Ergonomía

Fuente: Elaboración Propia

EGRESOS DE ERGONOMÍA	
Costo de Materiales Limpieza	S/. 15.00
Costo de Mantenimiento	S/. 50.00
TOTAL EGRESOS ERGONOMÍA	S/. 65.00

En la Tabla N° 16 se observa que los egresos de la ergonomía se componen por los costos de materiales de limpieza y el costo de mantenimiento. El costo de limpieza se refiere a líquidos especiales para la limpieza de los equipos ergonómicos implementados y los costos de mantenimiento, es lo que se le paga a una persona especializada para que asista a Master Empresas y realice el mantenimiento a las computadoras (esta persona tendrá que realizar también la limpieza de los aparatos ergonómicos).

Tabla N° 17 Flujo de Caja

Fuente: Elaboración Propia

FLUJO DE CAJA (MAR- MAY)													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INGRESOS PROYECTOS													
Adicionales de proyectos (2)	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500
TOTAL INGRESO ERGONOMÍA	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500	S/. 2.500
Egresos adicionales de analistas	S/. 1.000	S/. 1.000	S/. 1.000	S/. 1.000	S/. 1.000	S/. 1.000	S/. 1.000	S/. 1.000	S/. 1.000	S/. 1.000	S/. 1.000	S/. 1.000	S/. 1.000
Margen de contribución adicional	S/. 1.500	S/. 1.500	S/. 1.500	S/. 1.500	S/. 1.500	S/. 1.500	S/. 1.500	S/. 1.500	S/. 1.500	S/. 1.500	S/. 1.500	S/. 1.500	S/. 1.500
EGRESOS DE ERGONOMÍA													
Costo de Materiales Limpieza	S/. 15	S/. 15	S/. 15	S/. 15	S/. 15	S/. 15	S/. 15	S/. 15	S/. 15	S/. 15	S/. 15	S/. 15	S/. 15
Costo de Mantenimiento	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50
TOTAL EGRESOS ERGONOMÍA	S/. 65	S/. 65	S/. 65	S/. 65	S/. 65	S/. 65	S/. 65	S/. 65	S/. 65	S/. 65	S/. 65	S/. 65	S/. 65
IMPLEMENTACIÓN ERGONOMÍA													
Materias y Equipos	S/. 4.340,0												
Capacitación	S/. 100,0												
Alimentos	S/. 60,0												
Manual - Tripticos	S/. 87,5												
TOTAL IMPLEMENTACIÓN	S/. 4.587,50												
FLUJO NETO ECONÓMICO	S/. -4.587,50	S/. 1.435	S/. 1.435	S/. 1.435	S/. 1.435	S/. 1.435	S/. 1.435	S/. 1.435	S/. 1.435	S/. 1.435	S/. 1.435	S/. 1.435	S/. 1.435
INDICADORES FINANCIEROS													
COK (anual)	12,00%												
COK (mensual)	0,01%												
VAN	S/. 11.563,5												
TIR (mensual)	29,9%												

En la tabla anterior (Tabla 17) se observa que ,el indicador financiero TIR = 29,9% lo cual es superior al COK =12% y el VAN = S/11,563.5 es positivo. Entonces, se concluye que la aplicación de los principios ergonómicos en Master Empresas EIRL, es rentable.

Tabla N° 18 Análisis de Costo- beneficio

Fuente: Elaboración Propia

	1	2	3	4	5	6
TOTAL INGRESO ERGONOMÍA	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00
TOTAL EGRESOS ERGONOMÍA	S/. 65.00	S/. 65.00	S/. 65.00	S/. 65.00	S/. 65.00	S/. 65.00
	7	8	9	10	11	12
	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00
	S/. 65.00	S/. 65.00	S/. 65.00	S/. 65.00	S/. 65.00	S/. 65.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 19 Costo beneficio

COK	1%
VAN (INGRESOS)	S/. 28,137.69
VAN (EGRESOS)	S/. 731.58
B/C	38.46

El indicador financiero costo beneficio presenta un valor de 38.46; los cual indica que los beneficio superan a los costos de la aplicación de la ergonomía, en otras palabras, por cada 1 sol de costo generaría 38.46 soles de ingresos.

Análisis de sensibilidad

Tabla N° 20 Escenario moderado

Fuente: Elaboración Propia

Escenario moderado	
Adicionales de proyectos (1)	
VAN	S/. 3,122.2
TIR	10.4%
B/C	S/. 19.23

Si se presentará que solo llega un proyecto más por mes, los indicadores financieros que se obtienen son los siguientes: VAN aumenta a S/. 3,122.2 soles el TIR es de 10.4% y el B/C es de 19.23; con ello se deduce que la aplicación de principios ergonómicos en Master Empresas EIRL, sigue siendo rentable.

Tabla N° 21 Escenario optimista

Escenario optimista	
Adicionales de proyectos (2)	
VAN	S/. 11,563.50
TIR	29.9%
B/C	38.46

Fuente: Elaboración propia

Si los proyectos adicionales son 2, los indicadores financieros que se obtienen son los siguientes: VAN asciende a S/. 11.563.50 soles; el TIR es de 29.9% y el B/C de 38.46; con ello se deduce que la aplicación de los principios ergonómicos en Master Empresas EIRL, se representa con una alta rentabilidad.

III. RESULTADOS

Tabla N° 22 Análisis del método Owas

OWAS	ESPALDA		BRAZOS		PIERNA		FUERZA		RIESGO		EFECTOS SOBRE EL SISTEMAS MÚSCULO-ESQUELETICO	
	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS
Colab. 1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	Se requieren acciones correctivas.	No requiere acción
Colab. 2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1		
Colab. 3	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1		
Colab. 4	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1		
Colab. 5	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1		
Colab. 6	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1		
Colab. 7	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1		

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la Tabla anterior (TABLA N° 22) tenemos un cuadro comparativo de los datos de un pre y post análisis con el método Owas, detallando cuales son las posturas tomadas en cuenta, como espalda, brazos, piernas, fuerza, riesgo. En el pre análisis se requiere acciones correctivas según la puntuación de cada uno de los factores relevantes, mientras que en el post análisis no se requieren acciones. Entonces, debido a ello se aplicaron acciones como cambiar la silla, teclado y mouse ergonómica, creación de formatos para agilizar el proceso de atención al cliente, estas acciones dieron como resultado un aumento en la eficiencia, eficacia y por ende a la productividad.

3.1 Análisis descriptivo

Eficiencia

H0: Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la eficiencia tiene un comportamiento no paramétrico.

H1: Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la eficiencia tiene un comportamiento paramétrico.

Tabla N° 23 Prueba de normalidad de eficiencia

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRE EFICIENCIA	0.936	12	0.449
POST EFICIENCIA	0.809	12	0.012

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS v.23

Como se están analizando menor a 30 datos, se utilizó la prueba de Shapiro Wilk. Asimismo, la pre eficiencia el sig = 0.449 > 0.05 y en la pos eficiencia el sig = 0.012 < 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Es decir, los datos de la eficiencia tienen un comportamiento paramétrico.

Eficacia

H0: Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la eficacia tiene un comportamiento no paramétrico.

H1: Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la eficacia tiene un comportamiento paramétrico.

Tabla N° 24 Prueba de normalidad de eficacia

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRE EFICACIA	0.608	12	0.000
POST EFICACIA	0.552	12	0.000

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS v.23

Como se están analizando menor a 30 datos, se utilizará la prueba de Shapiro Wilk. Asimismo, la pre eficacia el sig = 0.000 < 0.05 y en la pos eficiencia el sig = 0.000 < 0.05 entonces se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula. Es decir, los datos de la eficacia tienen un comportamiento no paramétrico.

Productividad

H0: Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la productividad tiene un comportamiento no paramétrico.

H1: Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la productividad tiene un comportamiento paramétrico.

Tabla N° 25 Prueba de normalidad de productividad

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRE PRODUCTIVIDAD	0.702	12	0.001
POST PRODUCTIVIDAD	0.620	12	0.000

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS v.23

Como se están analizando menor a 30 datos, se utilizará la prueba de Shapiro Wilk. Asimismo, la pre productividad el sig = 0.001 < 0.05 y en la post productividad el sig = 0.000 < 0.05 entonces se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula. Es decir, los datos de la productividad tienen un comportamiento no paramétrico.

3.2 Análisis inferencial

Eficacia

H0: La aplicación de los principios ergonómicos no mejora la eficacia en el área de investigación de Master Empresas EIRL, Los Olivos, 2018.

H1: La aplicación de los principios ergonómicos mejora la eficacia en el área de investigación de Master Empresas EIRL, Los Olivos, 2018.

Tabla N° 26 Estadísticos descriptivos de eficacia

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PRE EFICACIA	12	77,7778%	16,41220%	66,67%	100,00%
POST EFICACIA	12	91,6667%	15,07557%	66,67%	100,00%

Fuente: SPSS v.23

La pre eficacia promedio de los proyectos es de 77,77%, mientras que la desviación estándar es de 16,41%; lo cual nos indica que existe poca variabilidad en los proyectos realizados. Además, la eficacia máxima en el pre y pos análisis es de 100%, mientras que los mínimos son de 66,67%.

Tabla N° 27 Estadísticos de prueba de eficacia

Estadísticos de prueba^a	
	POST EFICACIA - PRE EFICACIA
Z	-1,667 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0.046

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS v.23

El $\text{sig} = 0.046 < 0.05$ entonces se rechaza hipótesis nula y se acepta hipótesis alternativa. Es decir, La aplicación de los principios ergonómicos mejora la eficacia en el área de investigación de Master Empresas EIRL, Los Olivos, 2018.

Eficiencia

H0: La aplicación de los principios ergonómicos no mejora la eficiencia en el área de investigación de Master Empresas EIRL, Los Olivos, 2018.

H1: La aplicación de los principios ergonómicos mejora la eficiencia en el área de investigación de Master Empresas EIRL, Los Olivos, 2018.

Tabla N° 28 Estadísticos descriptivos de eficiencia

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PRE EFICIENCIA	12	94,1358%	2,34686%	90,74%	98,15%
POST EFICIENCIA	12	98,3025%	1,23807%	96,30%	100,00%

Fuente: SPSS v.23

La eficiencia en el pre análisis promedio es de 94,13%, mientras que en el pos análisis es de 98,30%, por otro lado, la desviación estándar es de 2,34% en el pre análisis y en el pos es de 1,23%; esto quiere decir que existe poca variabilidad en los proyectos realizados. Asimismo, la pre eficiencia máxima es de 98,15% y pos eficiencia es de 100%, el mínimo en pre eficiencia es de 90,74% y de pos eficiencia es de 96,30%.

Tabla N° 29 Estadísticos de prueba eficiencia

Estadísticos de prueba ^a	
	POST EFICIENCIA - PRE EFICIENCIA
Z	-2,965 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0.003

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS v.23

El sig. = 0.018 < 0.05 entonces se rechaza hipótesis nula y se acepta hipótesis alternativa. Es decir, la aplicación de los principios ergonómicos mejora la productividad en el área de investigación de Master Empresas EIRL, Los Olivos, 2018.

Productividad

H0: La aplicación de los principios ergonómicos no mejora la productividad en el área de investigación de Master Empresas EIRL, Los Olivos, 2018.

H1: La aplicación de los principios ergonómicos mejora la productividad en el área de investigación de Master Empresas EIRL, Los Olivos, 2018.

Tabla N° 30 Estadísticos descriptivos de productividad

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PRE PRODUCTIVIDAD	12	73,045%	14,5132%	60,5%	94,4%
POST PRODUCTIVIDAD	12	90,072%	14,6560%	65,4%	100,0%

Fuente: SPSS v.23

La productividad en el pre análisis promedio es de 73,04%, mientras que en el pos análisis es de 90,07%, por otro lado, la desviación estándar del pre análisis es de 14,51% y del pos análisis es de 14,65%; esto quiere decir que existe poca variabilidad en los proyectos realizados. Asimismo, la pre eficiencia máxima es de 98,15% y pos eficiencia es de 100%, los mínimos en pre eficiencia son de 98,15% y de pos eficiencia es de 100%.

Tabla N° 31 Estadísticos de prueba de productividad

Estadísticos de prueba ^a	
	POST PRODUCTIVIDAD - PRE PRODUCTIVIDAD
Z	-2,358 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0.018

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS v.23

El sig. = 0.018 < 0.05 entonces se rechaza hipótesis nula y se acepta hipótesis alternativa. Es decir, la aplicación de los principios ergonómicos mejora la productividad en el área de investigación de Master Empresas EIRL, Los Olivos, 2018.

IV. DISCUSIÓN

En la presente investigación titulada: Aplicación de los principios ergonómicos para mejorar la productividad de Master empresas ERIL., Los Olivos, 2017, ha sido comparada con trabajos previos, los cuales son: MESTANZA, M., (2013). LINARES, I., (2017). FLORES, M., (2016).

Se tiene que antes de la implementación del equipo ergonómico (silla, teclado y mouse ergonómico) es de 73%, sin embargo, los resultados obtenidos después de la implementación, dio una productividad de 91.1%. Esto infiere que la productividad aumenta en un 25%, por lo cual coincide con el autor MESTANZA, M. (2013) en su tesis titulada Evaluación de riesgos asociados a las posturas físicas de trabajo en el proceso de preparación de equipos para alquiler en una empresa de mantenimiento de maquinaria pesada, utilizando la metodología Owas, lo cual dio como respuesta que los trabajadores si presentaban riesgos en las actividades laborales relacionadas con las posturas adoptadas por el trabajador.

Asimismo, como el autor LINARES, I. en su investigación titulada Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el proceso de clasificación de información en la empresa JRC ingeniería y construcción SAC, Lince, 2017, en sus resultados se logró un aumento de la eficacia, dicho aumento fue el 34%, al igual que la presente investigación se obtuvo un aumento de 4.16%, por otra parte, la eficiencia obtenida por el autor mencionado, aumentó en 19%; el cual para esta investigación se obtuvo un incremento de 13.89%.

Por otro lado, el autor FLORES, M. en su investigación titulada: Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el área de envasado de balones de GLP en la empresa Repsol Gas del Perú SA., Ventanilla, 2016. Quien asegura que gracias a la aplicación de la ergonomía mejora la productividad, demostrándolo en la parte estadística, que se mejoró en un 14.67% de productividad, aceptándose la hipótesis alterna y rechazando la nula, al igual que la presente investigación, que tiene como hipótesis alterna La aplicación de los principios ergonómicos mejora la productividad en el área de investigación de Master Empresas EIRL, Los Olivos, 2017. Coincidiendo de forma aceptable ante los resultados.

V. CONCLUSION

Después de la evaluación de los resultados, de la implementación de los equipos ergonómicos, se concluye que los principios ergonómicos mejoran la productividad en Master Empresas EIRL.

1. De los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se observa que la aplicación de los principios ergonómicos mejora la productividad en el área de investigación de Master Empresas EIRL, Los Olivos, 2017. Los resultados estadísticos que se realizaron, donde las muestras evaluadas en un periodo de 12 semanas antes y 12 semanas después, evidenciar que la media de la productividad antes era 73.04%, que es menor a la media de la productividad después de 90.07%, donde se confirmaron la aceptación de la hipótesis alternativa de la investigación, puede afirmar que existe una relación estrechamente ligada a las variables independientes y dependientes.
2. De los resultados obtenidos en el trabajo de investigación, se observa que la aplicación de los principios ergonómicos mejora la productividad en el área de investigación de Master Empresas EIRL, Los Olivos, 2018. Los resultados estadísticos que se realizaron, donde las muestras evaluadas en un periodo de tiempo de 12 semanas antes y 12 semanas después, se evidencia que la media de la eficiencia, antes era 94.13%, que es menor a la media de productividad después 98.15%, donde se confirmaron la aceptación de la hipótesis alternativa o de la investigación, puede afirmar que existe una relación estrechamente ligada a las variables independiente y dependiente.
3. De los resultados obtenidos en el trabajo de investigación, se observa que la aplicación de los principios ergonómicos mejora la productividad en el área de investigación de Master Empresas EIRL, Los Olivos, 2018. Los resultados estadísticos que se realizaron, donde las muestras evaluadas en un periodo de tiempo de 12 semanas antes y 12 semanas después, se evidencia que la media de la eficacia, antes era 77.77%, que es menor a la media de productividad después 91.66%, donde se confirmaron la aceptación de la hipótesis alternativa o de la investigación, puede afirmar que existe una relación estrechamente ligada a las variables independiente y dependiente.

VI. RECOMENDACIÓN

1. Se realizaron las implementaciones necesarias, sin embargo, estas deben recibir una evaluación firme y constante, manteniéndolos en óptimas condiciones, respetando el tiempo para la realización de los proyectos, asimismo los equipos que han sido implementados, sin dejar de hacer el mantenimiento mensual a los mismos. De igual forma se debe fomentar la concientización al personal, adoptando posturas adecuadas para la realización de los proyectos, reduciendo molestias corporales, por ende, evitando el rendimiento laboral, esto se realizará mediante capacitaciones y charlas sobre las posturas adecuadas.
2. Se recomienda en Master Empresas EIRL., hacer una convocatoria para recibir a más personal, ya que proyectos hay, pero falta la mano de obra, asimismo realizar la implementación con estos, se recomienda también realizar un estudio para buscar técnicas y herramientas que ayuden a mejorar el ambiente de trabajo, ya que estos pequeños detalles influyen provechosamente en su rendimiento, bienestar y salud.
3. Se recomienda realizar descansos por 4 minutos cada hora, para reducir el estrés y fatiga visual, igualmente realizar estiramientos de una a dos veces por día, lo cual ayudará a que los músculos se alivien y eviten carga postural.

VII. REFERENCIAS

ARELLANO, Javier y RODRIGUEZ, Rafael. Salud en el trabajo y seguridad industrial. México D.F: Alfaomega grupo editor, 240 pp. ISBN: 978-607-707-669-8

ARIAS, Claudia. Ergonomía en Vending: Maximización de la productividad a través de la minimización de riesgos en una empresa de alimentos. Tesis (Maestría en Ingeniería Industrial). México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2015, 133pp.

ASOCIACION INTERNACIONAL DE ERGONOMIA [en línea]. [Fecha de consulta 18 de setiembre de 2017].

BLANCO, Gabriela. Estudio de los riesgos musculo esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos y análisis del impacto económico derivado de accidentes en la población Mexicana. (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2012.

BERNAL, César. Metodología de la investigación: administración, económica, humanidades y ciencias sociales. 3.º ed. Colombia: Pearson Educación, 2010. 320 pp.

ISBN: 9789586991285

BROJT, David. Project Management: un enfoque de liderazgo y ejecución de proyectos en la empresa para aplicar el lunes por la mañana [en línea]. Argentina: Editorial Granica, S.A., 2006 [fecha de consulta: 16 de octubre de 2017]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?isbn=9506414378>

ISBN 9506414378

BUSTOS, Erick. Diseño e implementación de sistema ergonómico para mejorar la productividad laboral de la empresa Successful Call Center SRL. – 2017. (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial): Perú: Universidad César Vallejo, 2017.

CAÑAS, J. Fundación para la prevención de riesgos. 2011, pp.160

CRUELLES, José. Productividad e incentivos: cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. México: Alfa omega, 2013. 220 pp.

ISBN: 9786077075783

- CORAL Alegre, María. Análisis, Evaluación y Control de Riesgos Disergonómicos y Psicosociales en una Empresa de Reparación de Motores Eléctricos. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Pontificia Católica del Perú, 2014.123pp.
- CORNEJO, Ruddy. Evaluación Ergonómica y Propuestas para mejora en los puestos del proceso de teñido de tela en tejido de punto de una tintorería. (Tesis de ingeniería industrial). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013.
- Definición ABC, “Definición de Puesto de trabajo”, [en línea]. Disponible en: <http://www.definicionabc.com/social/puesto-de-trabajo.php>
- Diego-Mas, José Evaluación postural mediante el método OWAS. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [Consulta 14 se octubre de 2017]. Disponible online: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>
- Ergonomía y mueble de oficina, Asociación Española de Normalización y certificaciones.
- FERRAZ, Andrea. Ergonomía de la información para estudiantes universitarios con discapacidad. (Tesis Doctoral de Ingeniería). Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña. Disponible en <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6543/TESI.pdf?sequence=1>
- FLEITMAN, Jack. Evolución integral para implantar modelos de calidad. Disponible de <https://books.google.com.pe/books?id=j-B7FE7eWAYC&pg=PA96&dq=Productividad+laboral&hl=es&sa=X&ved=0ahUK EwjJ072dtZDUAhXDSiYKHaivD1M4ChDoAQghMAA#v=onepage&q=Productividad%20laboral&f=false>
- FLORES, Miguel. Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el área de envasado de balones de GLP en la empresa Repsol Gas del Perú SA., Ventanilla, 2016. (Título de Ingeniero Industrial). Perú: Universidad César Vallejo, 2016.
- GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad total y productividad. 4ª.ed.McGrawHill, 2010.383 pp. ISBN: 9786071503152.

HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. 5° ed. México: McGraw. HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A., 2010. 599 pp.

ISBN: 9781456223960. ISLAS, Daniel. Evaluación de las prácticas ergonómicas en una empresa manufacturera mediante la aplicación del Método Lest. Tesis (Maestría en Ingeniería Industrial). México. Instituto Politécnico Nacional, 2012. Disponible en <http://148.204.210.201/tesis/1351716460278Tesis.pdf>

CHAVARRIA, Ricardo., 2016. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. [en línea] [Fecha de consulta: 22 de septiembre] Disponible en <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/Posturas%20trabajo.pdf>

JARAMILLO, Ana. Estudio y diseño de un plan de evaluación de los factores de riesgos ergonómicos en la población de trabajadores del área de caja del Banco de Guayaquil. (Tesis de magister en seguridad, higiene industrial y salud ocupacional). Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2015.

LINARES, Irving. Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el proceso de clasificación de información en la empresa JRC Ingeniería y construcción SAC., Lince, 2017. (Tesis de Ingeniero Industrial). Perú: Universidad César Vallejo, 2017.

LÓPEZ, Jorge. Productividad. Estados Unidos, 2013. 145 pp. ISBN: 9781463374792

MELO, José. Ergonomía práctica. Argentina: Printed in argentina, 2009. 196pp.

ISBN: 978-987-97960-6-1

MESTANZA, Mirtha. Evaluación de riesgos asociados a las posturas físicas de trabajo en el proceso de preparación de equipos para alquiler en una empresa de mantenimiento de maquinaria pesada. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Perú. Universidad Nacional de Ingeniería, 2013. Disponible en http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1176/1/mestanza_tm.pdf

NÚÑEZ, Astrid. Propuesta de un plan de ergonomía para la mejora del desempeño laboral en el área de maestranza de la empresa IMCO, Arequipa 2014. (Tesis de ingeniería). Perú:

Universidad Católica Santa María ,2015. Disponible en <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/2222/44.0372.II.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

OCDE. Nuevos indicadores de la OCDE detectan una desaceleración del crecimiento de la productividad previa y posterior a la crisis. Paris, 26 de mayo del 2016. Disponible en: <http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/nuevos-indicadores-ocde-detectan-una-desaceleracion-del-crecimiento-de-la-productividad-previa-y-posterior-a-la-crisis.htm>

Organización Internacional Del Trabajo [sitio web]. Ergonomía. [Consulta 12-04-2016]. Disponible en: http://training.italo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ergo/ergoa.htm

Organización Panamericana De La Salud, Organización Mundial de la Salud, 2008.

PANERO, J. Las dimensiones humanas, en los espacios inferiores. 1991, pp. 315. Disponible en: <https://www.passeidireto.com/arquivo/20499433/panero-j-zelnik-m--las-dimensiones-humanas-en-los-espacios-inferiores-estandares/5>

PONCE, Melisa. Diseño centrado en el usuario para estaciones de producción en la industria manufacturera. (Tesis de maestría). México: Universidad Autónoma León, 2014. Disponible en <http://eprints.uanl.mx/4501/1/1080253700.pdf>

PROKOPENKO, Joseph. La gestión de la productividad. Ginebra, 1987. 333 pp.

ISBN: 92-2-305901-1

Salud y la Seguridad en el Trabajo: Colección módulos. 1999. Disponible en <http://www.oiss.org/estrategia/-Trabajos-de-investigacion-.html>

SOLORZANO, Óscar. Evaluación del riesgo ergonómico en el manejo manual de cargas en operadores de una planta de lavado de ropa. Tesis (Magister en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene). México, D.F: Instituto Politécnico Nacional, 2012. Disponible en <http://www.enmh.ipn.mx/posgradoinvestigacion/documents/tesismsosh/oscarsolorzanoalquicira.pdf>

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima:
San Marcos, 2015, 495 pp.

ISBN 978-612-302-878-7

Anexo

Anexo 1 Matriz de consistencia

Principios de la ergonomía para mejorar la productividad en el área de investigación de la Empresa Master Empresa E.I.R.L., Los Olivos, 201							
Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Definición de variables	Dimensiones	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
¿De qué manera los principios ergonómicos mejorará la productividad en el área operativa de investigación de Master Empresas EIRL, Los Olivos, 2017?	Determinar de qué manera los principios ergonómicos mejoran la productividad en el área de investigación de Master Empresas EIRL, Los Olivos, 2017.	Los principios ergonómicos mejoran la productividad del área de investigación de Master Empresas EIRL Los Olivos, 2017.	Principios ergonómicos	Según la ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE ERGONOMÍA (2015) Indica que, Ergonomía (o estudio de los factores humanos) es la disciplina científica que trata de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, así como, la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos al diseño con objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global del sistema (p. 1).	Estudio antropométrico	<p><i>Altura sentada</i></p> <p>A1</p> <p>A2</p> <p>....</p> <p><i>Largo nalga - poplíteo</i></p> <p>L1</p> <p>L2</p> <p>...</p>	Nominal
					Posturas incorrectas	Puntuación de la metodología Owas	Intervalo
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipotesis específicas	Variables	Definición de variables			
¿De qué manera los principios ergonómicos mejorará la eficacia en el área de investigación de Mater Empresas EIRL?	Determinar de qué manera los principios ergonómicos mejora la eficiencia en el área de investigación de Master Empresas EIRL, Los Olivos, 2017.	Los principios ergonómicos mejoran la eficacia en el área operativa de investigación de Mater Empresas EIRL Los Olivos, 2017.	Productividad	Según, GUTIERREZ, Humberto (2010) nos indica que, la productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general, la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados (p. 21).	Eficacia	<p>PR= Proyectos Realizados</p> <p>PP=Proyectos Planificados</p> $E = \frac{N^{\circ} \text{ de PR}}{N^{\circ} \text{ de PP}} \times 100$	Razón
					Eficiencia	<p>TRDRP= Tiempo Real Dedicado a la Realización de Proyectos</p> <p>TPRP= Tiempo Proyectado en la Realización de Proyectos</p> $EF = \frac{TRDRP}{TPRP} \times 100$	Razón

Anexo 2 Instrumento 1

ENCUESTA A LOS COLABORADORES DE MASTER EMPRESAS EIRL									
INVESTIGADOR	Elizabeth Seminario Alburquerque								
AREA	Investigación (Ciencias: Operativa y Exactas)								
<p>Responda con honestidad la siguiente pregunta, según a los problemas ergonómicos que ya han sido detectados anteriormente:</p> <p>Determine el orden de los problemas de mayor a menor magnitud (8 AL 1)</p> <p>¿QUÉ PROBLEMA LE PARECE MAS IMPORTANTE?</p>									
N° de Auxiliares	1	2	3	4	5	6	7	8	
Ruido									
Espacio de trabajo reducido									
Falta de un plan de trabajo									
Carencia de metodología para gestión de proyectos									
Falta de tiempo estándar para procesos									
Falta de indicadores de eficiencia del personal									
No cuenta con mouse pad ergonómico									
Falta de libros									
Falta de mantenimiento a las PC									
Demasiado brillo en los monitores									
Computadoras lentas									
Posición inadecuada de los monitores									
Malestar corporal									
Estrés									
Falta de personal									
Falta de capacitación									
Falta de supervisor									

Anexo 3 Instrumento 2

Registro de monitoreo

Registro de análisis OWAS	
Datos del trabajador	
Puesto	
Nombre	
Edad	
Antigüedad en el puesto	
Duración de jornada	
Evaluación	
Espalda	
Brazos	
Piernas	
Carga	
Resultado	
Riesgo	
Acción requerida	

Anexo 4 Instrumento 3

Registro de medidas antropométricas

Hoja de Registro para Medidas Antropométricas	
FECHA:	
NOMBRE:	
EDAD:	
LUGAR DE TRABAJO:	
TIPO DE PUESTO:	
Posición sentado	Altura de referencia: cm.
Altura poplítea	
Largo nalga-poplíteo	
Altura hombro	
Altura sentado	
Anchura codo-codo	
Anchura caderas	
Anchura hombros	
Altura lumbar	

Anexo 5 Resultado del método Owas después de la implementación

FECHA	MASTER EMPRESAS EIRL.				MÉTODO OWAS	
03/2018 – 05/2018						
1° COLABORADOR	ESPALDA	BRAZOS	PIERNA	FUERZA	RIESGO	EFFECTOS SOBRE EL SISTEMAS MÚSCULO- ESQUELETICO
	1	1	1	1	1	No requiere acción
2° COLABORADOR	ESPALDA	BRAZOS	PIERNA	FUERZA	RIESGO	EFFECTOS SOBRE EL SISTEMAS MÚSCULO- ESQUELETICO
	1	2	1	2	1	No requiere acción
3° COLABORADOR	ESPALDA	BRAZOS	PIERNA	FUERZA	RIESGO	EFFECTOS SOBRE EL SISTEMAS MÚSCULO- ESQUELETICO
	1	2	1	1	1	No requiere acción
4° COLABORADOR	ESPALDA	BRAZOS	PIERNA	FUERZA	RIESGO	EFFECTOS SOBRE EL SISTEMAS MÚSCULO- ESQUELETICO
	1	2	1	2	1	No requiere acción
5° COLABORADOR	ESPALDA	BRAZOS	PIERNA	FUERZA	RIESGO	EFFECTOS SOBRE EL SISTEMAS MÚSCULO- ESQUELETICO
	1	2	1	1	1	No requiere acción
6° COLABORADOR	ESPALDA	BRAZOS	PIERNA	FUERZA	RIESGO	EFFECTOS SOBRE EL SISTEMAS MÚSCULO- ESQUELETICO
	1	1	1	1	1	No requiere acción
7° COLABORADOR	ESPALDA	BRAZOS	PIERNA	FUERZA	RIESGO	EFFECTOS SOBRE EL SISTEMAS MÚSCULO- ESQUELETICO
	1	2	1	1	1	No requiere acción

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6 Medidas antropométricas

OWAS	ESPALDA		BRAZOS		PIERNA		FUERZA		RIESGO		EFECTOS SOBRE EL SISTEMAS MÚSCULO-ESQUELETICO	
	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
Colab. 1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	Se requieren acciones correctivas.	No requiere acción
Colab. 2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1		
Colab. 3	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1		
Colab. 4	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1		
Colab. 5	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1		
Colab. 6	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1		
Colab. 7	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1		

Fuente: Elaboración propia


Anexo 7 Base de datos de tiempos muertos (Pre analisis)


TRABAJADOR 1				TRABAJADOR 2				TRABAJADOR 3				TRABAJADOR 4				TRABAJADOR 5				TRABAJADOR 6				TRABAJADOR 7			
TIEMPO PROGRAMADO DE OPERACIÓN (HR)	TIEMPO POR ESTRATIMENTO CORPORAL (HR)		TIEMPO DE OPERACIÓN REAL (HR)	TIEMPO PROGRAMADO DE OPERACIÓN (HR)	TIEMPO POR ESTRATIMENTO CORPORAL (HR)		TIEMPO DE OPERACIÓN REAL (HR)	TIEMPO PROGRAMADO DE OPERACIÓN (HR)	TIEMPO POR ESTRATIMENTO CORPORAL (HR)		TIEMPO DE OPERACIÓN REAL (HR)	TIEMPO PROGRAMADO DE OPERACIÓN (HR)	TIEMPO POR ESTRATIMENTO CORPORAL (HR)		TIEMPO DE OPERACIÓN REAL (HR)	TIEMPO PROGRAMADO DE OPERACIÓN (HR)	TIEMPO POR ESTRATIMENTO CORPORAL (HR)		TIEMPO DE OPERACIÓN REAL (HR)	TIEMPO PROGRAMADO DE OPERACIÓN (HR)	TIEMPO POR ESTRATIMENTO CORPORAL (HR)		TIEMPO DE OPERACIÓN REAL (HR)				
	MINUTOS	HORAS			MINUTOS	HORAS			MINUTOS	HORAS			MINUTOS	HORAS			MINUTOS	HORAS			MINUTOS	HORAS		MINUTOS	HORAS	MINUTOS	HORAS
9	6	0.10	8.90	9	8	0.13	8.87	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	7	0.12	8.88	9	6	0.10	8.90
9	4	0.07	8.93	9	6	0.10	8.90	9	4	0.07	8.93	9	6	0.10	8.90	9	7	0.12	8.88	9	6	0.10	8.90	9	6	0.10	8.90
9	7	0.12	8.88	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	9	0.15	8.85	9	5	0.08	8.92	9	7	0.12	8.88	9	6	0.10	8.90	9	4	0.07	8.93	9	6	0.10	8.90	9	6	0.10	8.90
9	5	0.08	8.92	9	7	0.12	8.88	9	5	0.08	8.92	9	7	0.12	8.88	9	6	0.10	8.90	9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93
9	4	0.07	8.93	9	6	0.10	8.90	9	6	0.10	8.90	9	6	0.10	8.90	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	3	0.05	8.95	9	3	0.05	8.95	9	3	0.05	8.95	9	2	0.03	8.97	9	3	0.05	8.95	9	7	0.12	8.88	9	3	0.05	8.95
9	3	0.05	8.95	9	3	0.05	8.95	9	3	0.05	8.95	9	3	0.05	8.95	9	3	0.05	8.95	9	2	0.03	8.97	9	2	0.03	8.97
9	2	0.03	8.97	9	4	0.07	8.93	9	3	0.05	8.95	9	3	0.05	8.95	9	3	0.05	8.95	9	3	0.05	8.95	9	3	0.05	8.95
9	3	0.05	8.95	9	3	0.05	8.95	9	2	0.03	8.97	9	2	0.03	8.97	9	3	0.05	8.95	9	3	0.05	8.95	9	3	0.05	8.95
9	4	0.07	8.93	9	3	0.05	8.95	9	4	0.07	8.93	9	3	0.05	8.95	9	3	0.05	8.95	9	3	0.05	8.95	9	3	0.05	8.95
9	2	0.03	8.97	9	3	0.05	8.95	9	3	0.05	8.95	9	2	0.03	8.97	9	3	0.05	8.95	9	4	0.07	8.93	9	2	0.03	8.97
9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93
9	5	0.08	8.92	9	3	0.05	8.95	9	3	0.05	8.95	9	3	0.05	8.95	9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	6	0.10	8.90	9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	4	0.07	8.93	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92	9	5	0.08	8.92
9	4	0.07	8.93	9	4	0.07																					


Anexo 8 Base de datos de tiempos muertos (Post análisis)

[illegible]

Anexo 9 Formatos rellenados para las asesorías de Clientes

	ASESORIAS A CLIENTES		
	CLIENTE 1	CLIENTE 2	CLIENTE 3
Lunes			
Martes	2:00pm - 3:00pm		
Mercoles			3:30pm - 4:30pm
Jueves			
Viernes		5:00pm - 6:00pm	
Sabado			
Leyenda			
Cliente 1:	Juan Salazar		
Cliente 2:	Manuel Rivas		
Cliente 3:	Darwin Aguilar		
Fecha:	7/03/18 - 12/03/18		
Asesora:	Jose Mendoza		

	ASESORIAS A CLIENTES		
	CLIENTE 1	CLIENTE 2	CLIENTE 3
Lunes			
Martes		9:30am - 10:00am	
Mercoles			2:30pm - 3:30pm
Jueves			
Viernes		3:30pm - 4:00pm	
Sabado			
Leyenda			
Cliente 1:	Nataly Valencia		
Cliente 2:	Paul Cerdan / Mayra Atuncar		
Cliente 3:	Rosmery Miraya		
Fecha:	12/03/18 - 17/03/18		
Asesora:	Rui Semmarino		

	ASESORIAS A CLIENTES		
	CLIENTE 1	CLIENTE 2	CLIENTE 3
Lunes	9:00am - 10:00am		
Martes			
Mercoles		11:00am - 12:00pm	
Jueves			
Viernes			
Sabado			3:30pm - 4:30pm
Leyenda			
Cliente 1:	ERICK MACAVILCA		
Cliente 2:	RAUL MINO		
Cliente 3:	ALEX VILLACORTA		
Fecha:	09/03/18 - 14/04/18		
Asesora:	Sandy Quispe		

Anexo 10 Recolección de datos del método Owas

RECOLECCION DE DATOS

Registro de análisis OWAS	
Datos del trabajador	
Puesto	Asesora
Nombre	Seminario Alborgoegue RVT
Edad	23
Antigüedad en el puesto	10 meses
Duración de jornada	Tiempo completo
Evaluación	
Espalda	Puntuación 2
Brazos	Puntuación 2
Piernas	Puntuación 1
Carga	Puntuación 2
Resultado	
Riesgo	2
Acción requerida	Se requieren acciones correctivas.

RECOLECCION DE DATOS

Registro de análisis OWAS	
Datos del trabajador	
Puesto	Auxiliar
Nombre	Beceri Suarez, Carolina.
Edad	21 años
Antigüedad en el puesto	2 años
Duración de jornada	Tiempo completo
Evaluación	
Espalda	Puntuación 2
Brazos	Puntuación 2
Piernas	Puntuación 1
Carga	Puntuación 1
Resultado	
Riesgo	2
Acción requerida	Se requieren acciones correctivas

RECOLECCION DE DATOS

Registro de análisis OWAS	
Datos del trabajador	
Puesto	Auxiliar
Nombre	Melendez Castillo Zully
Edad	25
Antigüedad en el puesto	11 meses
Duración de jornada	Tiempo completo
Evaluación	
Espalda	Puntuación 2
Brazos	Puntuación 1
Piernas	Puntuación 1
Carga	Puntuación 1
Resultado	
Riesgo	2
Acción requerida	Se requieren acciones correctivas

Anexo 11 Registro de medidas antropométricas

REGISTRO DE MEDIDAS ANTROPOMETRICAS

Hoja de Registro para Medidas Antropométricas

FECHA:	02 y 03 de Octubre, 2015
NOMBRE:	Beceri Suarez, Carolina.
EDAD:	21 años
LUGAR DE TRABAJO:	Area de investigación
TIPO DE PUESTO:	Auxiliar
Piedra levantada:	Altura de referencia: cm.
Altura poplitea	0.45 cm.
Largo nalgas-poplitea	0.45 cm.
Altura codo-reposo	0.24 cm.
Altura hombro	0.52 cm.
Altura sentado	0.48 cm.
Anchura codo-codo	0.45 cm.
Anchura caderas	0.4 cm.
Anchura hombros	0.44
Altura lumbar	0.27.

REGISTRO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS	
Hoja de Registro para Medidas Antropométricas	
FECHA:	02 y 03 de Octubre, 2018
NOMBRE:	Seminario Alburquerque, Ret
EDAD:	23 años
LUGAR DE TRABAJO:	Area de investigación
TIPO DE PUESTO:	Asesora
Posición sentado	Altura de referencia: cm.
Altura poplitea	0.5 cm.
Largo nalga-popliteo	0.5 cm
Altura codo reposo	0.23cm
Altura hombro	0.58cm
Altura sentado	0.85 cm.
Anchura codo-codo	0.61cm
Anchura caderas	0.53 cm
Anchura hombros	0.58cm.
Altura lumbar	0.3.

REGISTRO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS	
Hoja de Registro para Medidas Antropométricas	
FECHA:	02 y 03 de Octubre, 2018
NOMBRE:	Sandy Quispe Ruas
EDAD:	22
LUGAR DE TRABAJO:	Area de investigación
TIPO DE PUESTO:	Asesora
Posición sentado	Altura de referencia: cm.
Altura poplitea	0.48 cm
Largo nalga-popliteo	0.45 cm.
Altura codo reposo	0.25 cm.
Altura hombro	0.56 cm
Altura sentado	0.8 cm
Anchura codo-codo	0.5 cm
Anchura caderas	0.48 cm
Anchura hombros	0.52 cm
Altura lumbar	0.29cm.

REGISTRO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS	
Hoja de Registro para Medidas Antropométricas	
FECHA:	02 y 03 de octubre, 2018
NOMBRE:	Román Barrios, Mauricio
EDAD:	27
LUGAR DE TRABAJO:	Area de investigación
TIPO DE PUESTO:	Auxiliar
Posición sentado	Altura de referencia: cm.
Altura poplitea	0.54cm.
Largo nalga-popliteo	0.48cm.
Altura codo reposo	0.28cm.
Altura hombro	0.58cm
Altura sentado	0.82cm.
Anchura codo-codo	0.41cm.
Anchura caderas	0.43cm
Anchura hombros	0.45cm
Altura lumbar	0.22 cm


REGISTRO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS	
Hoja de Registro para Medidas Antropométricas	
FECHA:	02 y 03 de Octubre, 2018
NOMBRE:	Caraballo Gaudin, Helen
EDAD:	28
LUGAR DE TRABAJO:	Area de investigación
TIPO DE PUESTO:	Auxiliar
Posición sentado	Altura de referencia: cm.
Altura poplitea	0.53 cm.
Largo nalga-popliteo	0.45 cm.
Altura codo reposo	0.22 cm.
Altura hombro	0.54 cm.
Altura sentado	0.56 cm.
Anchura codo-codo	0.52 cm.
Anchura caderas	0.5 cm.
Anchura hombros	0.35 cm.
Altura lumbar	0.25 cm.

REGISTRO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS	
Hoja de Registro para Medidas Antropométricas	
FECHA:	02 y 03 de Octubre, 2018
NOMBRE:	Melendez Castillo, Lidy.
EDAD:	25
LUGAR DE TRABAJO:	Area de Investigación
TIPO DE PUESTO:	Auxiliar
Posición sentado	Altura de referencia: cm.
Altura poplitea	0.50 cm.
Largo nalga-popliteo	0.42 cm.
Altura codo reposo	0.25 cm.
Altura hombro	0.57cm.
Altura sentado	0.87cm
Anchura codo-codo	0.66 cm
Anchura caderas	0.48 cm.
Anchura hombros	0.63 cm.
Altura lumbar	0.28 cm.

REGISTRO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS	
Hoja de Registro para Medidas Antropométricas	
FECHA:	02 y 03 de Octubre.
NOMBRE:	Alvares Orundo, Ethel
EDAD:	23
LUGAR DE TRABAJO:	Area de investigación
TIPO DE PUESTO:	Auxiliar
Posición sentado	Altura de referencia: cm.
Altura poplitea	0.47 cm.
Largo nalga-popliteo	0.43 cm.
Altura codo reposo	0.22 cm.
Altura hombro	0.54 cm.
Altura sentado	0.76 cm.
Anchura codo-codo	0.48 cm.
Anchura caderas	0.42 cm.
Anchura hombros	0.48 cm
Altura lumbar	0.26 cm.

Anexo 12 Fichas de observaciones rellenas

J I E R N E S


MASTER®
ASISTENTE • TALLERES

☒ PRESENCIAL
☐ LLAMADA
☐ CORREO
☐ MENSAJE CEL

FORMATO DE OBSERVACIONES

DATOS

CLIENTE: Yusely Guezo Cid Arce Quiroa CARRERA: Tr. Psicología

TEMA: Introducción a la psicología y profesional FECHA DE REGISTRO: 12/05/18

DESCRIPCION

- * Realidad Problemática (Conocionales, 2 interpersonales y actitudinal) (1 punto)
- * Diagnóstico ~~de~~ Situación
- * Mapa de Necesidades
- * Matriz de Corrección
- * Diagnóstico de Problema
- * Mapa de Solución/acción
- * Matriz de Priorización
- * Mapa de Necesidades y Operacionalización

Correcciones:

* Tabla a obtener el Índice de la Teoría (Solución) Antecedentes (1 punto)

* Matriz, Tabla de e Instrumentos Antecedentes (1 punto)


* Esquema del Trabajo (Antecedentes) (1 punto)


* Descripción Operacional (Antes Variables) con respecto a las teorías (1 punto)

Finalización y


Indicadores y direcciones para ambas variables

RESPONSABLE: José Mendoza FECHA ENTREGA: Viernes 12/05/18
7:00


RESPONSABLE
(Auxiliar Contable)


CLIENTE

Paula
ASOCIADOS MASTER
RECIBIDO
15/05/19


MASTER®
ACREDITADO • INCLUIDO

FECHA DE OBSERVACIONES

DATOS
CLIENTE: *Paula Moya* CARRERA: *Gestión Recursos*
TÉMA: *Gestión de Recursos Humanos y Bienestar* FECHA DE REGISTRO: *15/05/19*


DESCRIPCIÓN

- *Quince sesiones teóricas, cada semana una vez* ✓
- *Presentación y presentaciones grupales* ✓
- *Manuales, materiales, participaciones con una o más sesiones de aprendizaje*
Manuales (2) ✓
- *Desde 10 de mayo hasta el 15 de mayo en Presencia (Presencial)* ✓
- *Verificación intermedia (todas las semanas)* ✓
- *Verificación de la entrega (participaciones grupales)* ✓
- *Con el apoyo de la institución para la entrega de los materiales de aprendizaje y materiales de apoyo*

RESPONSABLE: *Paula Moya* FECHA ENTREGA: *15/05/19*
Paula Moya *Micaela*
Paula Moya *Paula Moya*

RESPONSABLE CLIENTE

Microtest 23 (7m)



MASTER®
ESTUDIOS e IDIOMAS

☒ PRESENCIAL
☐ LLAMADA
☐ CORREO
☐ WHATSAPP

FECHA DE OBSERVACIONES

DATOS

CLIENTE: ERICK MALACALCA CARRERA: Geología Delineación 1mo. Semestral

TEMA: Contaminación y Puntos Negros FECHA DE REGISTRO: Sept 19-20
CAOCHI

DESCRIPCIÓN

Desmenuzando los cuatro capítulos y leyendo los
objetivos.

RESPONSABLE: Rafael Sotomayor FECHA ENTREGA: Microtest 23
(7m)

Rafael S.O.

RESPONSABLE CLIENTE

[illegible]



MANUAL DE ERGONOMÍA EN LA EMPRESA MASTER



AUTORA:

Seminario Alburquerque, Rut Elizabeth

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
1. RIESGOS POSTURALES EN LA OFICINA:	4
2. COMO MEJORAR LA POSTURA EN EL PUESTO DE TRABAJO	5
2.1. LA BUENA POSTURA DE TRABAJO FRENTE AL COMPUTADOR	5
2.2. LA BUENA POSTURA DE TRABAJO	6
3. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	9
3.1. DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO	9
4. FACTORES AMBIENTALES	10
4.1. AMBIENTE LUMINOSO TECNICO	10



INTRODUCCIÓN

La ergonomía ha sido conocida a nivel mundial como el régimen de protección de los colaboradores, lo que se quiere obtener con ello es que los trabajadores tengan mayor seguridad en su entorno laboral de trabajo.

En la empresa Master Empresas EIRL con RUC 10448337338 ubicada en la calle San Hernán 254 en el distrito de Los Olivos realiza trabajos de investigación, empezó en el año 2010 como grupo de estudios Omega, brindando servicios de asesoría en matemática a estudiantes de primaria y secundaria. En el año 2012, como grupo de estudios Talento Académico, brindando asesorías en matemáticas, pero a estudiantes pre universitarios.

Durante todo este tiempo la empresa no ha aplicado ningún método de ergonomía a pesar de las actividades que se realizan allí, el estar sentado durante 10 horas diarias es algo que a la largo o corto plazo afecta la vida de los colaboradores. Por lo que se ha desarrollado un manual para los colaboradores de Master para tener los conocimientos necesarios de un adecuado uso de la ergonomía.



1. RIESGOS POSTURALES EN LA OFICINA:



ADOPTAR POSTURAS INADECUADAS

- ✓ Cuello
- ✓ Hombros
- ✓ Espalda
- ✓ Mano- muñeca

MANTENER SIEMPRE LA MISMA POSTURA

- ✓ Poca movilidad
- ✓ Pocas causas

2. COMO MEJORAR LA POSTURA EN EL PUESTO DE TRABAJO

2.1. LA BUENA POSTURA DE TRABAJO FRENTE AL COMPUTADOR

La postura más habitual en los colaboradores es la sentada. Por lo cual es adecuado saber cuáles son las maneras correctas:

- ❖ Cuello: La mirada debe ser hacia el frente (no arriba ni abajo, ni a los costados)
- ❖ Hombros: Relajados
- ❖ Espalda: Mantener la postura natural
- ❖ Mano- muñeca: Relajada, alienada respecto al antebrazo (evitar declinaciones colaterales).

POSTURA CORRECTA



2.2 LA BUENA POSTURA DE TRABAJO

Las siguientes indicaciones señalan los principios generales asociados al mejoramiento de postura.

Evite la torsión de cuello

Ubique el teclado y el monitor frente a su cuerpo. La parte superior de la pantalla debe quedar a la altura de su línea horizontal de visión.



Evite la compresión del antebrazo (apoyo sobre borde agudo).

Utilice un apoyo muñeca y/o una mesa con borde redondeado para evitar la compresión del antebrazo.

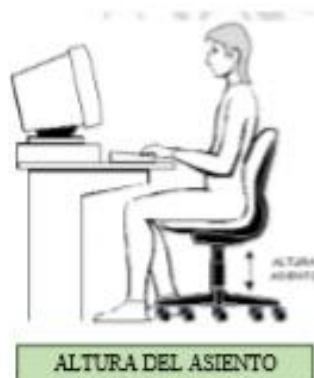


Ajuste de la silla de trabajo

Dedique un tiempo a estudiar las posibilidades de ajuste de su silla. Use de forma correcta las regulaciones de su silla.



Las regulaciones más frecuentes de una silla para la oficina son:



- ❖ Se acciona mediante una palanca que suele estar colocada debajo del asiento, normalmente a la derecha.
- ❖ Siéntese en la silla echándose hacia atrás hasta que la zona lumbar de la espalda se apoye firmemente en el respaldo.
- ❖ Acerque su silla a la mesa y ajuste la altura del asiento hasta que los brazos le queden a una altura cómoda para trabajar sobre la mesa (estando los brazos cayendo verticales a los lados del cuerpo – la mesa quede a la altura de los codos o algo más alta).

Evite el abandono del respaldo

Mientras permanezca sentado utilice el respaldo de su silla. Evite sentarse en la mitad delantera del asiento.



Evite la hiperextensión de muñeca

Utilice el mouse en el mismo plano y al costado de su teclado





El uso de un teclado ergonómico

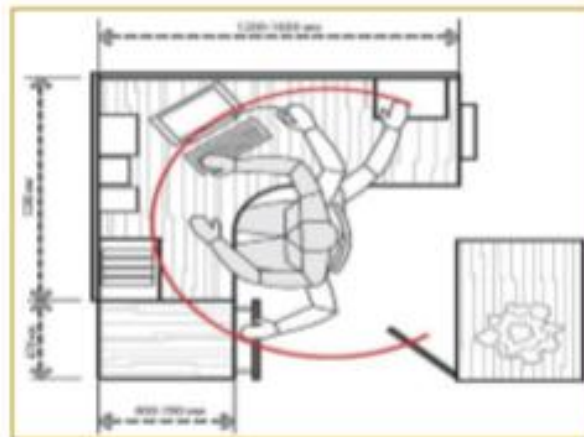
Ayuda a la postura natural del cuerpo humano, el soporte de las muñecas para la comodidad de los trabajadores.



3. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

3.1. DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO

En el entorno donde se trabaja, se debe disponer sobre el escritorio materiales de trabajo para una jornada laboral cómoda.



4. FACTORES AMBIENTALES

4.1. AMBIENTE LUMINOSO TECNICO

- ❖ Ubique el monitor del computador de tal manera que las ventanas queden orientadas en forma perpendicular respecto al plano de la pantalla
- ❖ Las ventanas no deben quedar detrás ni delante del monitor.
- ❖ Regule la disposición espacial del monitor evitando los reflejos.



Anexo 14 Ley de Ergonomía en el trabajo

APRUEBAN LA NORMA BÁSICA DE ERGONOMÍA Y DE PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DISERGONÓMICO

Lima,

VISTOS: El Oficio N° 2042-2008-MTPE/2 del Despacho del Vice Ministro de Trabajo, y el Oficio N° 899-2008-MTPE/2/12.4 de la Dirección de Protección del Menor y de la Seguridad y Salud en el Trabajo; y,

CONSIDERANDO:

Que, el literal o) del artículo 5° de la Ley N° 27711, Ley del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, señala que el Sector Trabajo tiene como atribuciones definir, concertar, coordinar, dirigir, supervisar y evaluar la política de higiene y seguridad ocupacional, y establecer las normas de prevención y protección contra riesgos ocupacionales que aseguren la salud integral de los trabajadores, en aras del mejoramiento de las condiciones y el medio ambiente de trabajo;

Que, la Octava Disposición Transitoria del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, establece que el Registro de Monitoreo de Agentes y Factores de Riesgo Disergonómico será obligatorio una vez que se apruebe el instrumento para el monitoreo de agentes y factores de riesgo disergonómico, por lo que se hace necesario contar con un procedimiento de evaluación de los aspectos ergonómicos;

Que, el Sector ha procedido a la elaboración de la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico, con la finalidad que las empresas puedan aplicarlas en sus diferentes áreas y puestos de trabajo, así como a sus respectivas tareas, contribuyendo de esa forma al bienestar físico, mental y social del trabajador;

Que, en mérito a lo expuesto en los párrafos precedentes, es necesario emitir el acto administrativo que apruebe la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico, en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado mediante Decreto Supremo N° 009-2005-TR;

Con las visaciones del Vice Ministro de Trabajo y del Director General de la Oficina de Asesoría Jurídica; y,

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 8° de la Ley N° 27711, Ley del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, los artículos 11° y 12° literal d) de su Reglamento de Organización y Funciones, aprobado por Resolución Ministerial N° 173-2002-TR y sus modificatorias, y el artículo 25° numeral 8) de la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobar la "Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico", en mérito a los fundamentos expuestos en la parte considerativa de la presente resolución ministerial, que en anexo forma parte de la misma.

Artículo 2°.- La Autoridad Administrativa de Trabajo, es responsable de velar por el cumplimiento de la presente Norma.

Artículo 3°.- El anexo de la presente Norma deberá ser registrada en el Portal del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, www.mintra.gob.pe, dentro de los dos días siguientes de su publicación en el Diario Oficial El Peruano, siendo responsable de su cumplimiento la Oficina General de Estadística e Informática.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

Anexo 15 Validación de instrumentos



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
3	DIMENSIÓN 1 Eficiencia TRDRP= Tiempo Real Dedicado a la Realización de Proyectos TPRP= Tiempo Proyectado en la Realización de Proyectos $EF = \frac{TRDRP}{TPRP} \times 100$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	DIMENSIÓN 2 Eficacia PR= Proyectos Realizados PP=Proyectos Planificados $E = \frac{N^{\circ} \text{ de PR}}{N^{\circ} \text{ de PP}} \times 100$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones (precisar si hay

suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable

☐ Aplicable después de corregir

☐ No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: BRESVO POZO, Leonel DNI: 08030346

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL, CIP, MSA, Dr

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

06 de 11 del 2016

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1 Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
3	TRDRP= Tiempo Real Dedicado a la Realización de Proyectos TPRP= Tiempo Proyectado en la Realización de Proyectos $EF = \frac{TRDRP}{TPRP} \times 100$							
	DIMENSIÓN 2 Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
4	PR= Proyectos Realizados PP=Proyectos Planificados $E = \frac{N^{\circ} \text{ de PR}}{N^{\circ} \text{ de PP}} \times 100$							

Observaciones (precisar si hay
suficiencia): Si hay
Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]
Aplicable después de corregir []
No aplicable []
Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg. Daniel Ricardo Silva Siu
DNI: 609162
Especialidad del validador: MS. IF. Ing. Industrial
7 de Nov del 2016
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**DANIEL RICARDO
SILVA SIU
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg.-CIP N° 119240**
Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1 Estudio Antropométrico $\frac{A1+A2+\dots+A_n}{n}$ $\frac{L1+L2+\dots+L_n}{n}$							
	Altura sentada $\frac{A1+A2+\dots+A_n}{n}$ Largo nalga - poplíteo $\frac{L1+L2+\dots+L_n}{n}$	x		x		<		
	DIMENSIÓN 2 Posturas Incorrectas	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Método Owas	<		x		<		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Es suficiente

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg: Dr. Luis R. Rojas Alvarado DNI: 06535007

Especialidad del validador: Ing. Programador de Software

...de...del 2016

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

[Firma]
Firma del Experto Informante.

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

Yo, LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS, Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: "APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS ERGONÓMICOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE INVESTIGACIÓN DE MASTER EMPRESAS E.I.R.L., LOS OLIVOS," del estudiante SEMINARIO ALBURQUEQUE, RUT ELIZABETH; tiene un índice de similitud de 17 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 22 noviembre del 2018



Dr. LEONIDAS M. BRAVO ROJAS
 Coordinador de Investigación de la EP de
 Ingeniería Industrial

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
EP DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:
SEMINARIO ALBURQUEQUE RUT ELIZABETH

INFORME TÍTULADO:

APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS ERGONÓMICOS PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE INVESTIGACIÓN DE MASTER
EMPRESAS E.I.R.L., LOS OLIVOS, 2017.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:
INGENIERA INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 10 DE JULIO DEL 2018

NOTA O MENCIÓN: 12



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN